

**Компетентностно-квалификационная характеристика выпускника ОП ВО (компетентностная модель выпускника)**

по направлению подготовки **19.04.01 Биотехнология**  
 направленность (программа): **Промышленная биотехнология и биоинженерия**

**Тип профессиональной деятельности:**  
**производственно-технологический; научно-исследовательский**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование дескриптора достижения компетенции	Код ПС и ТФ (только для ПКС)	Квалификационные требования к выбранной ТФ (только для ПКС)
<b>РПД «Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности» (Б1.Б.1)</b>				
УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.1. Устанавливает контакты и организует общение в соответствии с потребностями совместной деятельности, используя современные коммуникационные технологии	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности социокультурной и научно-производственной сфер стран изучаемого языка, существенные для профессиональной деятельности;</li> <li>- основные реалии страны изучаемого языка;</li> <li>- поведенческие модели носителей изучаемого языка;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проявлять толерантность и открытость при общении;</li> <li>- предотвращать появление стереотипов, предубеждений по отношению к собственной и иным культурам;</li> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры.</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.</li> </ul>		
	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные требования при составлении деловой документации в соответствии с нормами русского языка;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить и оформлять в соответствии с установленными требованиями материалы по результатам научных исследований или проектирования технических объектов;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами составления деловой документации разных жанров в соответствии с нормами русского языка.</li> </ul>		
	ИУК-4.3. Составляет типовую деловую документацию для академических и профессиональных целей на	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические);</li> </ul>		

	<p>иностранным языке. Составляет академические и (или) профессиональные тексты на иностранном языке</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества;</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с различными типами деловой документации в ходе решения академических и профессиональных задач.</li> </ul>		
	<p>ИУК-4.4. Организует обсуждение результатов исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях на русском языке, выбирая подходящий формат</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические);</li> <li>- логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества;</li> <li>- факты, события в производственной и научной сферах;</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки;</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты;</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры;</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры;</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.</li> </ul>		
	<p>УК-4.5. Представляет результаты исследовательской и проектной деятельности на различных публичных мероприятиях, участвует в академических и профессиональных дискуссиях на иностранном языке</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности иностранного языка (фонетические, лексико-грамматические и стилистические);</li> <li>- логико-композиционные, языковые особенности и специфические языковые средства изучаемого иностранного языка, отражающие нормы речевого поведения в практике межкультурного делового сотрудничества;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- факты, события в производственной и научной сферах;</li> <li>- особенности языка конкретного направления подготовки;</li> <li>- специфику ведения дискуссии на иностранном языке;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться современными мультимедийными средствами;</li> <li>- создавать тексты в устной и письменной формах в академической/деловой и профессионально ориентированных сферах на иностранном языке, в т.ч. представляя достижения отечественной науки и производства;</li> <li>- понимать/интерпретировать устные и письменные аутентичные тексты;</li> <li>- воздействовать на партнера с помощью различных коммуникативных стратегий, соблюдая формат профессионального межкультурного общения;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, принятыми в академической и профессиональной среде, с учетом менталитета представителей другой культуры;</li> <li>- навыками работы с информацией о достижениях в области российской и зарубежной науки, экономики, культуры;</li> <li>- навыками работы с речевыми средствами для общения на общенаучные и узкоспециальные темы.</li> </ul>		
<b>РПД «Информационные технологии в науке и образовании» (Б1.Б.2)</b>				
ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Использует специализированное программное обеспечение, базы данных для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специализированные сайты размещения научнотехнической информации и сайты, связанные с профессиональной деятельностью;</li> <li>- основные типы и возможности системного и прикладного программного обеспечения, методы планирования эксперимента и оптимизации параметров технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;</li> <li>- использовать современные информационные технологии для обработки научной информации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками релевантного и сложного поиска информации в глобальной сети,</li> <li>- навыками самостоятельного приобретения знаний и использования их в практической деятельности.</li> </ul>		
	ИОПК-2.2. Адаптирует и применяет современные методы обработки информации для решения инженерно-технических и инженерно-технологических задач, проведения расчетов и моделирования, элементы искусственного интеллекта для ре-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы к моделированию и проектированию сложных биологических и биотехнических систем;</li> <li>- принципы управления биотехнологическими процессами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать наиболее эффективный способ решения задачи;</li> <li>- строить и использовать модели для описания и прогнозиро-</li> </ul>		

	шения задач профессиональной деятельности	<p>вания различных процессов биотехнологии;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с пакетами прикладных программ для расчета биотехнологических систем;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами моделирования и управления биотехнологическими процессами;</li> <li>- навыками структурного и эмпирического программирования, программными средствами моделирования систем;</li> <li>- навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.</li> </ul>		
ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Ознакомлен с методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудованием	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности различного программного обеспечения по первичной обработке полученных на практике данных;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученную информацию;</li> <li>- работать в конкретных пакетах программ для обработки текстовой, числовой и графической информации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки, интерпретации и обобщения информации;</li> <li>- современными системами анализа информации и проектирования химико-технологических процессов.</li> </ul>		
	ОПК-3.2. Владеет теоретическим анализом и экспериментальной проверкой теоретических гипотез	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы систематизации и обработки информации;</li> <li>- специальные приемы по эффективному хранению и защите информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с прикладными программами проектирования химико-технологических систем;</li> <li>- анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения;</li> <li>- представлять полученную информацию, создавать мультимедийные приложения, создавать и размещать собственные web-сайты, правильно хранить и защищать свои данные;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию пакетов программ для обработки и оформления, полученных на практике данных;</li> <li>- использованию пакетов программ для создания мультимедийного приложения.</li> </ul>		
<b>РПД «Массообменное оборудование биотехнологических производств» (Б1.Б.3)</b>				
ПК-2. Способен к разработке эффективного аппаратного оформления и проектирования систем вентиляции биотехнологических производств на базе современных принципов биоинженерии	ИПК-2.1. Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для биотехнологических производств	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы массопереноса и основные уравнения массопроводности и массоотдачи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять материальные балансы различных процессов массообмена;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета концентраций, расходов фаз и средней</li> </ul>	22.004 Е/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p>

		движущей силы массопередачи.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- разрабатывать новые технологические решения, технологии, виды оборудования, средства автоматизации и механизации производства и новые виды биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- применять методы математического моделирования и оптимизации технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ;</li> <li>- применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			<p>02.016 C/01.7</p> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе.</li> </ul>
ИПК-2.2. Использует типовые методики и разрабатывает новые при инженерных расчетах технологических параметров на производствах		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования массообменных процессов, основные критерии диффузионного подобия;</li> <li>- физический смысл числа единиц переноса и высоты единицы переноса, методы их определения;</li> <li>- общие принципы расчета размеров массообменных аппаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы моделирования и критерии диффузионного подобия для расчета процессов массообмена;</li> <li>- применять сведения о принципах расчета размеров массообменных аппаратов для определения диаметра и рабочей высоты (длины) аппаратов;</li> </ul>	<p>22.004 E/01.7</p> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или</li> </ul>



				<p>зированного проектирования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций;</p> <p>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>
			02.016 С/01.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <p>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</p> <p>- этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем фармацевтического производства и требования к ним.</p>

**РПД «Методологические основы исследований в биотехнологии» (Б1.Б.4)**

ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ИОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области биотехнологий	<p><b>Знать:</b></p> <p>- современные методы биологии, биотехнологии и смежных областей для целенаправленного получения биологических и химических продуктов и объектов с необходимыми свойствами в рамках самостоятельно проводимого исследования;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать полученные базовые знания для различных типов анализа биологических препаратов, полученных биотехнологическими путями;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- современными методами биологии, биотехнологии и смежных областей для целенаправленного получения биологических и химических продуктов и объектов с необходимыми свойствами в рамках самостоятельно проводимого исследования.</p>		
	ИОПК-1.2. Изучает фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<p><b>Знать:</b></p> <p>- научные основы и методы биотехнологических исследований;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- методами биотехнологических исследований и их использованием в биотехнологических проектах;</p>		
	ИОПК-1.3. Анализирует и использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<p><b>Уметь:</b></p> <p>- применять знания фундаментальных и прикладных разделов специализированных дисциплин биотехнологического профиля для постановки и решения научно-исследовательских задач в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками углубления профессиональных знаний с помощью новых информационных и образовательных техноло-</p>		

<p>ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-4.1. Умеет осуществлять грамотный подбор методов биотехнологического оборудования, организовывать процессы измерения главных параметров технологического процесса</p>	<p>гий.</p> <p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;</li> <li>- системный метод исследования;</li> <li>- основные параметры ведения биотехнологического процесса;</li> <li>- влияние различных внешних факторов на рост и развитие микроорганизмов;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять грамотный подбор методов и оборудования для организации биотехнологического процесса;</li> <li>- организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса;</li> <li>- проводить и контролировать биохимические процессы;</li> <li>- осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;</li> <li>- поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения научно-исследовательских работ в области биотехнологии;</li> <li>- подходами к классификации методов исследования.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-4.2. Обладает приемами поиска, систематизации технического материала и методами сравнения различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную научно-техническую литературу в области биотехнологии, включая иностранную (монографии, периодические издания и др);</li> <li>- общенаучные методы и приемы;</li> <li>- основные принципы этики научного сообщества, нормы и нарушения научной этики;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные возможности информационных технологий для оформления результатов выполненной работы;</li> <li>- обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования;</li> <li>- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической и биотехнологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике исследования;</li> <li>- методами оценки и сравнительного анализа различного биотехнологического оборудования и методов исследования на конкретном технологическом процессе.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-4.3. Осуществляет технологические процессы на оборудовании</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику посева, культивирования и выделения чистой</li> </ul>		

	отрасли, знает их принципы, владеет средствами измерений на биотехнологическом оборудовании	культуры аэробных микроорганизмов; - технику работы с клетками: визуализация микрообъектов, микроскопирование, окрашивание препаратов и др.; - принципы работы основного биотехнологического оборудования; <b>Уметь:</b> - проводить и контролировать биохимические процессы; - осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса; - поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации; <b>Владеть:</b> - средствами измерений на аналитическом общелабораторном и специализированном биотехнологическом оборудовании;		
ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	ИОПК-5.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в области биотехнологии	<b>Знать:</b> - основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий; - методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий; - основные этапы научного исследования; <b>Уметь:</b> - использовать методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий; - использовать системный метод исследования; <b>Владеть:</b> - навыками выполнения научно-исследовательских работ; - подходами к классификации методов исследования.		
	ИОПК-5.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий	<b>Знать:</b> - основные информационные ресурсы; - научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий; <b>Уметь:</b> - обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования; - самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии; <b>Владеть:</b> - основными информационными ресурсами; - научной, опытно-экспериментальной и приборной базой для планирования и проведения исследований в области биотехнологий.		
	ИОПК-5.3. Обобщает, формулирует и интерпретирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач в области биотехнологии	<b>Знать:</b> - статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа биотехнологических процессов; <b>Уметь:</b> - использовать статистические методы обработки экспери-		

		ментальных данных для анализа биотехнологических процессов; <b>Владеть:</b> - навыками обработки результатов научно-исследовательских работ и формулировки выводов.		
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИОПК-6.1. Разрабатывает инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе современного состояния и перспектив инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<b>Знать:</b> - уровень развития основных ветвей биотехнологии в мире; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; <b>Уметь:</b> - использовать научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> - знаниями о перспективах развития отраслей биотехнологии.		
	ИОПК-6.2. Применяет на практике основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей	<b>Знать:</b> - основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей; <b>Уметь:</b> - оценивать эффективность конкретных биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей <b>Владеть:</b> - основными критериями и методами оценки эффективности, путями совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей		
СПК-2. Владение методами базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов, способность применять их в практической деятельности		<b>Знает:</b> - предмет, цели и задачи технологии микробного синтеза клеточных метаболитов с использованием генетически измененных микроорганизмов и ферментационных аппаратов; - основы и теорию методов базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов; <b>Демонстрирует готовность:</b> - применять методы базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов в практической деятельности; - анализировать эффективность и результативность проведенных лабораторных исследований		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных		<b>Знает:</b> - направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;		

<p>биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b>Владет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>РПД «Методологические основы научного познания» (Б1.Б.5)</b>				
<p>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий</p>	<p>ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы системного подхода, методы критического анализа, основы стратегического мышления;</li> <li>- типы проблемных ситуаций;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действия;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- стратегиями общения, определением возможных рисков и путей их устранения.</li> </ul>		
	<p>ИУК-1.2. Определяет пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способы выработки стратегий действия при решении проблемных ситуаций;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>		

		- определением пробелов в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектированием процессов по их устранению.		
	ИУК-1.3. Критически оценивает надёжность источников информации, работает с противоречивой информацией из разных источников	<b>Знать:</b> - особенности критической оценки надёжности источников информации, способов работы с противоречивой информацией из разных источников; <b>Уметь:</b> - критически оценивать надёжность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников; <b>Владеть:</b> - критической оценкой надёжности источников информации, работой с противоречивой информацией из разных источников.		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<b>Знать:</b> - аргументацию стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; <b>Уметь:</b> - разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов; <b>Владеть:</b> - разработкой и содержательной аргументацией стратегии решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	<b>Знать:</b> - основы стратегического подхода, определения рисков и путей их устранения; <b>Уметь:</b> - предлагать к реализации различные стратегии, определять риски и пути их устранения; <b>Владеть:</b> - стратегиями общения, определением возможных рисков и путей их устранения.		
УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	ИУК-5.1. Анализирует важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; обосновывает актуальность их использования при социальном и профессиональном взаимодействии	<b>Знать:</b> - способы анализа важнейших идеологических ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития; - способы обоснования актуальности использования важнейших идеологических ценностных систем при социальном и профессиональном взаимодействии; <b>Уметь:</b> - анализировать важнейшие идеологические и ценностные системы, сформировавшиеся в ходе исторического развития; <b>Владеть:</b> - способами анализа важнейших идеологических ценностных систем, сформировавшихся в ходе исторического развития.		
	ИУК-5.2. Выстраивает социальное и профессиональное взаимодействие с	<b>Знать:</b> - основы социального и профессионального взаимодействия		

	<p>учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп</p>	<p>с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать актуальность использования деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп при социальном и профессиональном взаимодействии;</li> <li>- выстраивать социальное и профессиональное взаимодействие с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- способами обоснования актуальности их использования при социальном и профессиональном взаимодействии;</li> <li>- способами выстраивания социального и профессионального взаимодействия с учетом особенностей деловой и общей культуры представителей других этносов и конфессий, различных социальных групп.</li> </ul>		
	<p>ИУК-5.3. Обеспечивает создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила создания недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обеспечивать создание недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами обеспечения недискриминационной среды для участников межкультурного взаимодействия при личном общении и при выполнении профессиональных задач.</li> </ul>		
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>ИУК-6.1. Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), целесообразно их использует для успешного выполнения порученного задания</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- имеющиеся ресурсы и ограничения для успешного выполнения порученного задания;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать свои ресурсы и их пределы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценивания своих ресурсов и их пределов;</li> <li>- анализом текущей ситуации для успешного выполнения порученного задания.</li> </ul>		
	<p>ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и направления в плане определения приоритетов профессионального роста;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное;</li> <li>- принимать решения в плане определения приоритетов профессионального роста;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>		

		- инструментальными средствами современных интеллектуальных технологий для решения профессиональных задач;		
	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков	<b>Знать:</b> - способы оценки требований рынка труда и необходимого уровня компетентности для выстраивания траектории собственного профессионального роста; <b>Уметь:</b> - реализовать свои профессиональные компетенции с использованием инструментов непрерывного образования; <b>Владеть:</b> - способностью анализировать и оценивать свою компетентность для выстраивания траектории собственного профессионального роста;		
	ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития	<b>Знать:</b> - принципы организации современного образования в плане приобретения новых знаний; <b>Уметь:</b> - использовать возможности современного образования в плане приобретения новых знаний; <b>Владеть:</b> -навыками использования возможностей современного образования в плане приобретения новых знаний.		
ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий	ИОПК-7.1 Подготавливает научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями на русском и иностранном языках	<b>Знать:</b> - основные способы и методы обработки и анализа научно-технической информации; <b>Уметь:</b> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю образовательной программы, в том числе с применением Internet-технологий; <b>Владеть:</b> - навыками выступлений перед учебной аудиторией.		
	ИОПК-7.2. Структурирует, оформляет и представляет результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий на русском и иностранном языках	<b>Знать:</b> - основную структуру, правила оформления и представления результатов своей научно-профессиональной деятельности; <b>Уметь:</b> - представлять полученные результаты научного исследования в виде научного доклада и презентаций; <b>Владеть:</b> - методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, диссертаций); - навыками работы с научно-технической, справочной литературой и электронными ресурсами.		
	ИОПК-7.3. Использует методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных инфор-	<b>Знать:</b> - методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных инфор- <b>Уметь:</b>		

	мационных технологий	<ul style="list-style-type: none"> <li>- представлять полученные результаты научного исследования в виде научного доклада и презентаций;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий</li> </ul>		
<b>РПД «Углубленный курс цитологии» (Б1.Б.6)</b>				
ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Умеет осуществлять грамотный подбор методов биотехнологического оборудования, организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы строения клеток и тканей;</li> <li>- процессы деления, обновления и гибели клеток;</li> <li>- строение, функции и значение органоидов клеток и неклеточных структур;</li> <li>- различные типы деления и клеточный цикл; отличительные особенности растительной, животной и бактериальной клеток;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- различать мембранные и немембранные органеллы цитоплазмы клеток, исходя из их структурных и цитохимических особенностей;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами подбора биотехнологического оборудования для осуществления работ с клетками микроорганизмов, растений и животных.</li> </ul>		
	ИОПК-4.2. Обладает приемами поиска, систематизации технического материала и методами сравнения различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методологии и методы современной цитологии;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать методы современной цитологии для решения экспериментальных задач;</li> </ul> <p><b>Владеть</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- приемами поиска, систематизации информации в области цитологии и клеточных технологий.</li> </ul>		
	ИОПК-4.3. Осуществляет технологические процессы на оборудовании отрасли, знает их принципы, владеет средствами измерений на биотехнологическом оборудовании	<p><b>Знать</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные правила техники безопасности и работы в биологических лабораториях при работе с биологическими объектами;</li> <li>- основные принципы подготовки объектов к изучению с помощью светового и электронного микроскопов;</li> <li>- основные правила оформления отчетов лабораторных работ;</li> </ul> <p><b>Уметь</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интерпретировать микроскопические фотографии, распознавать клеточные структуры, определять морфофункциональное состояние клеточных структур;</li> <li>- проводить наблюдения и практические работы, связанные с клеточными и гистологическими исследованиями;</li> <li>- представить полученные при выполнении лабораторных работ результаты, подтвердить их достоверность с помощью</li> </ul>		

		<p>статистических методов, представить полученные результаты устно;</p> <p>- проводить сравнительный анализ рисунков атласа, учебника и дополнительной литературы и объединение сведений с теоретическим материалом;</p> <p><b>Владеть</b></p> <p>- навыками изложения и обсуждения собственных экспериментальных данных;</p> <p>- основами методов подготовки объектов к исследованиям с помощью светового микроскопа.</p>		
<b>РПД «Управление проектами» (Б1.Б.7)</b>				
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИУК-2.1. Формулирует на основе выявленной проблемы проектную задачу и способ ее решения через реализацию проектного управления	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы проектного управления;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- формулировать проектную задачу и способы ее решения;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками работы с проблемными ситуациями.</p>		
	ИУК-2.2. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы: формулирует цель, задачи, обосновывает актуальность, значимость, ожидаемые результаты и возможные сферы их применения	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы концептуального управления;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- формулировать цель и задачи проекта;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками обоснования актуальности и значимости ожидаемых результатов проекта.</p>		
	ИУК-2.3. Разрабатывает план реализации проекта с учетом возможных рисков реализации и возможностей их устранения, планирует необходимые ресурсы, в том числе с учетом их заменяемости	<p><b>Знать:</b></p> <p>- основы разработки плана реализации проекта;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- определять и устранять возможные риски реализации проекта;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками планирования необходимых ресурсов, в том числе с учетом их заменимости.</p>		
	ИУК-2.4. Осуществляет мониторинг хода реализации проекта, корректирует отклонения, вносит дополнительные изменения в план реализации проекта, уточняет зоны ответственности участников проекта	<p><b>Знать:</b></p> <p>- способы мониторинга хода реализации проекта;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- корректировать отклонения, вносить дополнительные изменения в план реализации проекта;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками распределения зон ответственности участников проекта.</p>		
	ИУК-2.5. Предлагает процедуры и механизмы оценки качества проекта, инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта	<p><b>Знать:</b></p> <p>- процедуры и механизмы оценки качества проекта;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>- создавать инфраструктурные условия для внедрения результатов проекта;</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками внедрения результатов проекта.</p>		
УК-3. Способен организо-	ИУК-3.1. Вырабатывает стратегию	<b>Знать:</b>		

<p>вывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели</p>	<p>- социально-психологические аспекты управления в организации;  <b>Уметь:</b>  - планировать и решать задачи личного и профессионального развития не только своего, но и членов коллектива;  <b>Владеть:</b>  - навыками работы в команде, эффективного взаимодействия с членами команды.</p>		
	<p>ИУК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в т.ч. на основе коллегиальных решений</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы и условия эффективной командной работы, подходы руководства командной работой;  <b>Уметь:</b>  - вырабатывать командную стратегию для достижения поставленной цели в решении профессиональных задач;  <b>Владеть:</b>  - способностями к конструктивному взаимодействию в команде, рефлексии своего поведения и лидерскими качествами.</p>		
	<p>ИУК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон</p>	<p><b>Владеть:</b>  - умениями и навыками предупреждения и разрешения внутри личностных групповых и межкультурных конфликтов навыками установления доверительного контакта и диалога.</p>		
	<p>ИУК-3.4. Организует дискуссии по заданной теме и обсуждение результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям</p>	<p><b>Уметь:</b>  - устанавливать разные виды коммуникации (устную, письменную, вербальную, невербальную, реальную, виртуальную, межличностную и др.) для руководства командой и достижения поставленной цели;  <b>Владеть:</b>  - основами ведения дискуссии и выделения ключевых моментов в целях и задачах обеспечения безопасности населения и территорий при возникновении чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени;</p>		
	<p>ИУК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат</p>	<p><b>Знать:</b>  - принципы и условия эффективной командной работы, подходы руководства командной работой;  <b>Владеть:</b>  - принципами делегирования полномочий членам команды и распределения поручений.</p>		
<p>ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий</p>	<p>ИОПК-7.1 Подготавливает научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями на русском и иностранном языках</p>	<p><b>Знать:</b>  - требования стандартов на составление и оформление научно-технических отчетов рефератов, статей, заявок на выдачу патентов;  <b>Уметь:</b>  - составлять и оформлять научно-технические отчеты, рефераты, статьи и заявки на выдачу патентов;  <b>Владеть:</b>  - навыками публичного представления и защиты результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов,</p>		

		статей, выступлений на научно-практических конференциях.		
	ИОПК-7.2. Структурирует, оформляет и представляет результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий на русском и иностранном языках	<p><b>Знать:</b> - правила оформления отчетов, документов;</p> <p><b>Уметь:</b> - разрабатывать и оформлять научно-техническую документацию, составлять отчеты, обзоры, публикации, заявки на выдачу патентов;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами, нормами и правилами оформления научно-технической документации, отчетов, обзоров и публикаций.</p>		
	ИОПК-7.3. Использует методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий	<p><b>Знать:</b> - нормы стандартов для научно-технической документации в области биотехнологий;</p> <p><b>Уметь:</b> - проводить обработку информации с использованием электронных таблиц, баз данных;</p> <p><b>Владеть:</b> - приемами создания и оформления комплексных документов; - навыками приведения в соответствие требованиям и нормам стандартов разработанную научно-техническую документацию в области биотехнологий, формирование и оформление отчетов, публикаций, заявок на выдачу патентов.</p>		
ОПК-8. Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	ИОПК-8.1. Знает основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла биотехнологической продукции	<p><b>Знать:</b> - основные понятия и методы управления проектами;</p> <p><b>Уметь:</b> - разрабатывать стратегию управления проектами;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами и принципами управления проектами в соответствии с международными и российскими стандартами.</p>		
	ИОПК-8.2. Умеет разрабатывать нормативную и технологическую документацию на новые виды биотехнологической продукции	<p><b>Знать:</b> - систему оценки ресурсов, рисков, сроков проекта;</p> <p><b>Уметь:</b> - разрабатывать и оформлять проектную документацию и технологическую документацию на новые виды биотехнологической продукции;</p> <p><b>Владеть:</b> - методами анализа путей реализации проектов; - методами анализа рисков в проектном управлении.</p>		
	ИОПК-8.3. Имеет навыки составления технической документации на биотехнологическую продукцию и подготовки материалов для защиты объектов интеллектуальной собственности	<p><b>Знать:</b> - принципы организации проектного управления;</p> <p><b>Уметь:</b> - применять методики оценки параметров управления в проектах;</p> <p><b>Владеть:</b> - навыками составления технической документации на биотехнологическую продукцию и подготовки материалов для</p>		

		защиты объектов интеллектуальной собственности.		
<b>РПД «Иммунологические препараты» (Б1.В.ОД.1)</b>				
ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контролируемые параметры и основные методы контроля качества исходного сырья и готового продукта иммунологических препаратов;</li> <li>- особенности надлежащей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить обработку текущей производственной информации;</li> <li>- выполнять анализ полученных данных для повышения эффективности производства иммунологических препаратов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования материалов Международной Фармакопеи и другой нормативной литературы в производстве иммунологических препаратов.</li> </ul>	02.016 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики.</li> </ul>
	ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержание, обоснование и последовательность технологических стадий и операций заводского производства иммунологических препаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовать технологический процесс производства иммунологических препаратов в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками составления технологической и аппаратурной схем производства иммунологических препаратов;</li> <li>- требованиями биологической безопасности сырья и готовой продукции.</li> </ul>	02.016 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация производства и хранения готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования.</li> </ul>
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий	<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p>			

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий</li> </ul>		
<b>РПД «Комплексная переработка биомассы микроорганизмов» (Б1.В.ОД.2)</b>				
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного</li> </ul>		

<p>прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий</p>		<p>сырья;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутривластовой энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании.</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации;</li> <li>- определять возможности направленной модификации мик-</li> </ul>		

		<p>робных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации.</p> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий.</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий</li> </ul>		
<b>РПД «Научные основы и технологии функционального питания» (Б1.В.ОД.3)</b>				
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> </ul>		

<p>навыки для постановки и решения задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий</li> </ul>		
<p><b>РПД «Основы промышленного строительства и проектирования систем вентиляции биотехнологических предприятий» (Б1.В.ОД.4)</b></p>				
<p>ПК-2. Способен к разработке эффективного аппаратного оформления и проектирования систем вентиляции биотехнологических производств на базе современных принципов биоинженерии</p>	<p>ИПК-2.1. Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для биотехнологических производств</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- естественные и искусственные материалы, используемые в промышленном строительстве;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проектировать оптимальный вариант производственного здания и административно-бытовых помещений с использованием нормативных материалов, изложенных в СНиПах и СН;</li> <li>- выбирать конструктивные элементы проектируемых зданий; составлять план размещения основных и вспомогательных помещений при проектировании;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования промышленных и административно-бытовых зданий и систем вентиляции;</li> <li>- конструктивного устройства одноэтажных и многоэтажных зданий; расчета и выбора систем приточной и вытяжной вентиляции.</li> </ul>	<p>22.004 E/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			<p>02.016 C/01.7</p>	<p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- характеристики производственных помещений, использующихся в выполняемом технологическом процес-</li> </ul>

				се.
				<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
	ИПК-2.2. Использует типовые методики и разрабатывает новые при инженерных расчетах технологических параметров на производствах	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- конструктивные схемы производственных зданий и сооружений; конструктивные элементы производственных и административно-бытовых помещений;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять план размещения системы вентиляции;</li> <li>- правильно выбирать воздухораспределители, вентиляторы, электродвигатели к ним и калориферы для систем вентиляции и отопления;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета коэффициентов массоотдачи, массопередачи и других характеристик массообменных процессов;</li> <li>- навыками определения различными методами размеров массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз.</li> </ul>	22.004 E/01.7	02.016 C/01.7
	ИПК-2.3. Умеет проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные расчетные формулы параметров вентиляции для усовершенствования технологических процессов;</li> <li>- методику составления планов производственного здания;</li> <li>- нормативные данные для проектирования производственных и административно-бытовых зданий;</li> <li>- основы проектирования систем вентиляции и отопления производственных зданий;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p>	22.004 E/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях.</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологи-</li> </ul>

		<p>- проводить расчеты параметров и режимов усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- навыками расчета параметров и режимов усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта .</p>		<p>ческих расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>
			02.016 С/01.7	<p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <p>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</p> <p>- этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем фармацевтического производства и требования к ним.</p>
<b>РПД «Система менеджмента качества биотехнологических производств» (Б1.В.ОД.5)</b>				
<p>ПК–3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- системы менеджмента: функции и организационные структуры;</p> <p>- процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений;</p> <p>- организацию биотехнологического производства;</p> <p>- особенности надлежащей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- производить обработку текущей производственной информации;</p> <p>- планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства сбыта и продукции;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- терминологией в области менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции на биотехнологическом предприятии.</p>	22.004 Е/01.7	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <p>- утверждение измененной технологической, технической и эксплуатационной документации технологических проектов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <p>- реализовывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества;</p> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <p>- технологии менеджмента и маркетинговых исследований рынка продукции и услуг в области производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>- методы математического моделирования технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности на базе стандартных пакетов прикладных программ;</p> <p>- показатели эффективности технологических процессов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>- состав, функции и возможности</p>

			<p>использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронных-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</p>
			<p>02.016 С/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- управлять подготовкой обзоров качества выпущенной продукции (на уровне подразделения);</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежащей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств;</li> <li>- методы и инструменты управления рисками для качества лекар-</li> </ul>

			<p>ственных средств;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить обработку текущей производственной информации;</li> <li>- анализировать требования законодательства и стандартов в области качества и корректно применять их в производственной деятельности и управлении коллективом;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения основных элементов системы качества;</li> <li>- навыками анализа полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.</li> </ul>	<p>02.016 С/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- рассмотрение и утверждение производственной документации фармацевтического производства и организация ее выполнения;</li> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их производству;</li> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств.</li> </ul>
			<p>22.004 E/01.7</p>	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать математические модели для исследования и оптимизации параметров технологического процесса производства и улучшения качества биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- применять статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа технологических процессов при производстве биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- применять методики расчета технико-экономической эффективности производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности при выборе оптимальных технических и организационных решений;</li> <li>- применять способы организации производства и эффективной работы трудового коллектива на основе современных методов управления производством биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической про-</li> </ul>

				<p>дукции для пищевой промышленности;</p> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий для автоматизированной обработки информации с использованием персональных электронных-вычислительных машин и вычислительных систем, применяемых в автоматизированных технологических линиях для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- методы и средства сбора, обработки, хранения, передачи и накопления информации с использованием базовых системных программных продуктов и пакетов прикладных программ в процессе производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные российские и международные стандарты качества;</li> <li>- требования законодательства и стандартов Российской Федерации к продуктам биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемы, возникающие при внедрении системы качества на биотехнологическом предприятии, в результате коллективной работы;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом предприятии;</li> <li>- навыками проведения проверки эффективности деятельности системы менеджмента качества внутри предприятия.</li> </ul>	<p>02.016 С/01.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> <li>- утверждение измененной технологической, технической и эксплуатационной документации технологических проектов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых</li> </ul>

			<p>видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
			<p style="text-align: center;">22.004 E/01.7</p> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать стандартное программное обеспечение при разработке технологической части проектов организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности и подготовке заданий на разработку смежных частей проектов;</li> <li>- использовать технологии сбора, размещения, хранения, накопления, преобразования и передачи данных в профессионально-ориентированных информационных системах производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>

<p>ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- существующие биотехнологические процессы производства лекарственных препаратов;</li> <li>- современные достижения фармацевтической науки и практики;</li> <li>- типы современной аппаратуры для лабораторных исследований в области профессиональной деятельности;</li> <li>- методы анализа получаемой информации с использованием современного оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организовывать исследовательские и экспериментальные работы по разработке, оптимизации и совершенствованию технологических процессов биотехнологических производств лекарственных препаратов;</li> <li>- выбирать оптимальные методы сбора и получения биологической информации и материала;</li> <li>- использовать современную вычислительную технику;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- знаниями о действующих биотехнологических процессах и производствах в области производства лекарственных препаратов;</li> <li>- навыками применения основных средств лабораторного изучения биологических объектов и систем;</li> <li>- способностью творчески применять технические средства для решения инновационных задач в профессиональной деятельности.</li> </ul>	<p>02.016 С/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- управлять подготовкой обзоров качества выпущенной продукции (на уровне подразделения);</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования Соглашения о единых принципах и правилах обращения лекарственных средств в рамках Евразийского экономического союза, правил надлежащей производственной практики, нормативных правовых актов и стандартов в области производства лекарственных средств;</li> <li>- методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных средств;</li> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.2. Производит обработку</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- о современных достижениях фармацевтической науки и</li> </ul>	<p>02.016</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p>

	<p>текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p>практики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок;</li> <li>- методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок в области производства лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать наиболее эффективные и рациональные предложения по совершенствованию или модернизации действующих технологий производства лекарственных препаратов;</li> <li>- применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний производства фармацевтических препаратов;</li> <li>- применять методы внедрения и контроля результатов исследований и разработок;</li> <li>- применять методы анализа результатов исследований и разработок;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска эффективных предложений по совершенствованию технологических линий различных лекарственных препаратов;</li> <li>- навыками проведения анализа результатов экспериментов и наблюдений;</li> <li>- навыками внедрения результатов исследований и разработок.</li> </ul>	C/01.7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- рассмотрение и утверждение производственной документации фармацевтического производства и организация ее выполнения;</li> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их производству;</li> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы исследования свойств сырья, полупродуктов и готовой продукции;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции;</li> <li>- методы проведения расчетов для проектирования организаций для производства биотехнологической продукции, технологических линий, цехов, отдельных участков организаций с использованием систем автоматизированного проекти-</li> </ul>	02.016 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul>

		<p>рования и программного обеспечения, информационных технологий при создании проектов вновь строящихся и реконструкции действующих организаций;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать практические навыки в организации и управлении научно-исследовательскими и производственно-технологическими работами, в том числе при проведении экспериментов в области прогрессивных биотехнологий и производства перспективной биотехнологической продукции;</li> <li>- проводить исследования свойств сырья, полупродуктов и готовой продукции;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения научно-исследовательских работ и маркетинговых исследований в области прогрессивных биотехнологий и новой биотехнологической продукции с целью поиска, и разработки новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов;</li> <li>- навыками исследования свойств сырья, полупродуктов и готовой продукции;</li> <li>- навыками стратегического планирования развития производства биотехнологической продукции в организации (по отраслям).</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- утверждение измененной технологической, технической и эксплуатационной документации технологических проектов производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- проведение патентных исследований и определение показателей технического уровня проектируемых объектов технологии и продукции с целью оформления заявок на изобретения и промышленные образцы и патентных документов по результатам разработки новых технологических решений, технологий и новых видов биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> </ul>		

<p>практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li><b><u>Умеет:</u></b></li> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии;</li> <li><b><u>Владеет навыками:</u></b></li> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> <li><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></li> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li><b><u>Знает:</u></b></li> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li><b><u>Умеет:</u></b></li> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li><b><u>Владеет навыками:</u></b></li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> <li><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий</li> </ul>		
<b>Б1.В.ОД.7 «Генетика и генетические технологии в промышленной биотехнологии»</b>				
<b>РПД «Современные проблемы биохимии и биотехнологии» (Б1.В.ОД.7.1)</b>				
СПК-1. Способен понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние методов «редактирования» геномов микроорганизмов;</li> <li>- методы секвенирования и методы обработки данных секвенирования;</li> <li>- основы метода анализа дифференциальной экспрессии генов; теорию выравнивания последовательностей;</li> <li>- методологическую основу метаболической инженерии;</li> <li>- базовые принципы, критерии и параметры устойчивого развития;</li> <li>- позицию биоэкономики и ее роль в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- основные принципы и компоненты биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегии современного конструирования штамма-продуцента;</li> <li>- проводить филогенетический анализ последовательностей;</li> <li>- анализировать данные секвенирования нового поколения, читать и анализировать FASTQ файлы;</li> <li>- делать выводы о роли биоэкономики в обеспечении устойчивого развития;</li> <li>- описывать важность базовых принципов ESG;</li> <li>- аргументировать свою позицию по вопросу преимуществ и недостатков использования биотехнологий для решения проблем экологии;</li> <li>- анализировать экономические, правовые и экологические аспекты биотехнологического производства фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграции полученных знаний в проектную задачу построения множественных выравниваний; работы с биологическими базами данных;</li> <li>- анализа рынка, оценки мировых трендов и позиционирования отечественных возможностей в развитии по данному направлению;</li> <li>- определения путей развития биоэкономики с учетом проанализированных рисков;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотех-</li> </ul>		

		<p>нологиях и делать выводы, основываясь на полученной информации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграции полученных знаний в решение практических задач;</li> <li>- разрабатывать стратегии развития с учётом возможностей и современных требований.</li> </ul>		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей профессиональной деятельности		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования лабораторной, клинической и производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве и принципы систем GLP, GCP и GMP;</li> <li>- понятия лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- стадии модификаций геномов микроорганизмов-продуцентов;</li> <li>- сходство и принципиальное различие традиционных рандомизированного мутагенеза с последующей генетической селекцией и современной адаптивной лабораторной эволюцией;</li> <li>- особенности транскрипции и ее регуляцию на различных уровнях;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять особенности лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- применять нормативные документы, обеспечивающие фармацевтическое биотехнологическое производство;</li> <li>- анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок;</li> <li>- объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии;</li> <li>- охарактеризовать различные типы реакторов;</li> <li>- выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду.</li> </ul>		

<p>навыки для постановки и решения задач</p>		<p>щую среду;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<p><b>РПД «Молекулярная биотехнология» (Б1.В.ОД.7.2)</b></p>				
<p>СПК-1. Способен понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние методов «редактирования» геномов микроорганизмов;</li> <li>- методы секвенирования и методы обработки данных секвенирования;</li> <li>- основы метода анализа дифференциальной экспрессии генов; теорию выравнивания последовательностей;</li> <li>- методологическую основу метаболической инженерии;</li> <li>- базовые принципы, критерии и параметры устойчивого развития;</li> <li>- позицию биоэкономики и ее роль в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- основные принципы и компоненты биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегии современного конструирования</li> </ul>		

		<p>штамма-продуцента;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить филогенетический анализ последовательностей;</li> <li>- анализировать данные секвенирования нового поколения, читать и анализировать FASTQ файлы;</li> <li>- делать выводы о роли биоэкономики в обеспечении устойчивого развития;</li> <li>- описывать важность базовых принципов ESG;</li> <li>- аргументировать свою позицию по вопросу преимуществ и недостатков использования биотехнологий для решения проблем экологии;</li> <li>- анализировать экономические, правовые и экологические аспекты биотехнологического производства фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграции полученных знаний в проектную задачу построения множественных выравниваний; работы с биологическими базами данных;</li> <li>- анализа рынка, оценки мировых трендов и позиционирования отечественных возможностей в развитии по данному направлению;</li> <li>- определения путей развития биоэкономики с учетом проанализированных рисков;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях и делать выводы, основываясь на полученной информации;</li> <li>- интеграции полученных знаний в решение практических задач;</li> <li>- разрабатывать стратегии развития с учётом возможностей и современных требований.</li> </ul>		
<p>СПК-2. Владение методами базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов, способность применять их в практической деятельности</p>		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы метода и общую стратегию конструирования промышленных штаммов-продуцентов;</li> <li>- предмет, цели и задачи технологии микробного синтеза клеточных метаболитов с использованием генетически измененных микроорганизмов и ферментационных аппаратов;</li> <li>- основы и теорию методов базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с базами данных генетических последовательностей;</li> <li>- анализировать эффективность трансфекции выращенных колоний;</li> <li>- выполнять анализ уровней экспрессии белка;</li> <li>- проводить ПЦР-анализ для подтверждения структуры вставки генетической последовательности;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в области генетической модификации промышленных микроорганизмов;</li> <li>- работы с программами просмотра, анализа и редактирования плазмид, банками генетических последовательностей;</li> <li>- отбора рекомбинантного штамма по ферментативной активности;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов в практической деятельности;</li> <li>- анализировать эффективность и результативность проведенных лабораторных исследований.</li> </ul>		
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутрипластовой энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии.</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития</li> </ul>		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования лабораторной, клинической и производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве и принципы систем GLP, GCP и GMP;</li> <li>- понятия лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- стадии модификаций геномов микроорганизмов-продуцентов;</li> <li>- сходство и принципиальное различие традиционных рандомизированного мутагенеза с последующей генетической селекцией и современной адаптивной лабораторной эволю-</li> </ul>		

<p>профессиональной деятельности</p>		<p>цией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности транскрипции и ее регуляцию на различных уровнях;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять особенности лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- применять нормативные документы, обеспечивающие фармацевтическое биотехнологическое производство;</li> <li>- анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок;</li> <li>- объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии;</li> <li>- охарактеризовать различные типы реакторов;</li> <li>- выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>РПД «Экологическая биотехнология» (Б1.В.ОД.7.3)</b>				
<p>ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду</p>	<p>ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике;</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.</li> </ul>	<p>26.008 С/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технико-экономические обоснования реконструкции действующих производств с учетом экологической безопасности;</li> <li>- составлять технико-экономические обоснования внедрения новых технологий, новой техники, производственных систем с учетом экологической безопасности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экологическое законодательство Российской Федерации; нормативно-технические и методические материалы по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов;</li> <li>- порядок учета данных и составления отчетности по охране окружающей среды;</li> <li>- основы природоохранных биотехнологий;</li> <li>- справочники наилучших доступных технологий в организациях пищевой промышленности;</li> <li>- технологические регламенты в организациях пищевой промышленности;</li> </ul>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- требования охраны труда, производственной санитарии и гигиены;</li> <li>- правила применения средств пожаротушения и средств индивидуальной защиты.</li> </ul>
ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными принципами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода .</li> </ul>		26.008 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> <li>- технико-экономическое обоснование предложений по внедрению новых биотехнологий переработки отходов пищевой промышленности;</li> <li>- разработка проектов замкнутых производственных циклов в организациях пищевой промышленности;</li> <li>- разработка инструкций, регламентов и методической документации;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства;</li> <li>- моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> <li>- выбирать и обосновывать аппаратурно-технологические схемы производства;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности;</li> <li>- составлять и формировать отчетную документацию в соответствии с требованиями экологических нормативов.</li> </ul>
ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести скрининг наиболее продуктивных к ферментативному производству водорода микроорганизмов;</li> <li>- разработка технологии ферментативного производства водорода;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения</li> </ul>		26.008 C/01.7	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технологические режимы природоохранных объектов;</li> <li>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности;</li> <li>- средства вычислительной техники, коммуникации и связи.</li> </ul>

	по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.	новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов; <b><u>Владеть:</u></b> - способами моделирования технологий ферментативного производства водорода путем глубокой переработки отходов других отраслей промышленности с использованием микроорганизмов; - навыками подбора аппаратурно-технологических схем производства биоводорода.		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей профессиональной деятельности		<b><u>Знает:</u></b> - зависимость применения биогидрометаллургических процессов от особенностей целевых компонентов; различные гидрометаллургические методы (жидкостная экстракция, цементация, осаждение сульфидом); <b><u>Умеет:</u></b> - определять особенности лабораторного и промышленного регламента; - анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок; - объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии; - охарактеризовать различные типы реакторов; - выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов; <b><u>Владеет навыками:</u></b> - сравнения технологии биоремедиации, применяемой для защиты окружающей среды, с традиционным методом очистки, выполняющим аналогичную задачу; - сопоставления полученных результатов лабораторного исследования с теоретическими знаниями описания параметров, по которым различаются биопрепараты для биоремедиации почв и водосемов; <b><u>Демонстрирует готовность:</u></b> - к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях; - сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундамен-		<b><u>Знает:</u></b> - процесс биотехнологических производств; - направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; - направления развития отраслей биоэкономики; - критерии и индикаторы устойчивого развития;		

<p>тальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогетехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогетехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<p><b>РПД «Ферментативное производство водорода» (Б1.В.ДВ.1.1)</b></p>				
<p>ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения</p>	<p>ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей</li> </ul>	<p>26.008 С/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять технико-экономические обоснования реконструкции дей-</li> </ul>

антропогенного воздействия на окружающую среду	практике;	<p>эффективностью;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.</p>		<p>ствующих производств с учетом экологической безопасности;</p> <p>- составлять технико-экономические обоснования внедрения новых технологий, новой техники, производственных систем с учетом экологической безопасности;</p> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <p>- основы природоохранных биотехнологий.</p>
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции;	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- основными принципами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биоводорода .</p>	26.008 С/01.7	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <p>- сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</p> <p>- технико-экономическое обоснование предложений по внедрению новых биотехнологий переработки отходов пищевой промышленности;</p> <p>- разработка проектов замкнутых производственных циклов в организациях пищевой промышленности;</p> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <p>- готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства;</p> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <p>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.</p>
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <p>- вести скрининг наиболее продуктивных к ферментативному производству водорода микроорганизмов;</p> <p>- разработка технологии ферментативного производства водорода;</p> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <p>- использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <p>- способами моделирования технологий ферментативного производства водорода путем глубокой переработки отходов других отраслей промышленности с использованием микроорганизмов;</p>	26.008 С/01.7	<p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <p>- моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</p> <p>- выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками подбора аппаратурно-технологических схем производства биоводорода.</li> </ul>		
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутриводородной энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей профессиональной деятельности		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зависимость применения биогидрометаллургических процессов от особенностей целевых компонентов; различные гидрометаллургические методы (жидкостная экстракция, цементация, осаждение сульфидом);</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять особенности лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок;</li> <li>- объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии;</li> <li>- охарактеризовать различные типы реакторов;</li> <li>- выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнения технологии биоремедиации, применяемой для</li> </ul>		

		<p>защиты окружающей среды, с традиционным методом очистки, выполняющим аналогичную задачу;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставления полученных результатов лабораторного исследования с теоретическими знаниями о параметрах, по которым различаются биопрепараты для биоремедиации почв и водоемов;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b><u>Владет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в</li> </ul>		

		<p>процессе развития биоэкономики;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>РПД «Биокоррозия» (Б1.В.ДВ.1.2)</b>				
ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методов культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биокоррозии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых агентов биокоррозии;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биокоррозии.</li> </ul>	26.008 С/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы природоохранных биотехнологий.</li> </ul>
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными принципами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты.</li> </ul>	26.008 С/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства;</li> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.</li> </ul>
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биоло-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести скрининг микроорганизмов – агентов биологической коррозии;</li> <li>- разработка методов ингибирования от биологической коррозии металлов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы молекулярно-биологического</li> </ul>	26.008 С/01.7	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> <li>- выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы про-</li> </ul>

	гических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.	скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.		изводства.
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul>		

		<p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>Педагогическая практика (Б2.У.1)</b>				
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные проблемы в сфере биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий .</li> </ul>		
	ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пути решения проблемных ситуаций;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов .</li> </ul>		
	ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	<p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по реализации различных стратегий, определения различных рисков и пути их устранения.</li> </ul>		
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проблемы в сфере биотехнологического образования;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить цели и задачи для решения образовательных проблем.</li> </ul>		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> <li><b>Умеет:</b></li> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> <li><b>Владеет навыками:</b></li> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> <li><b>Демонстрирует готовность:</b></li> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>Научно-исследовательская работа (Б2.П.1)</b>				
ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	ИОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области биотехнологий	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать и интерпретировать новейшие достижения теории и практики, демонстрировать критическое понимание вопросов, связанных со знанием в области биотехнологии и смежных областях;</li> </ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными открытиями в области биотехнологий.</li> </ul>		
	ИОПК-1.2. Изучает фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> <li>- перспективы развития и важнейшие направления современной биотехнологии;</li> </ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать разнообразие биотехнологических способов и осуществлять выбор наиболее эффективного из них для</li> </ul>		

		<p>получения продуктов заданного качества;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять знания, полученных при изучении предыдущих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, для анализа и освоения действующих технологических схем биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками технико-экономической оценки и разработке основ перспективных биотехнологических производств.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-1.3. Анализирует и использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные нормативные документы, определяющие и регламентирующие направления развития биотехнологий в России;</li> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> <li>- перспективы развития и важнейшие направления современной биотехнологии;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать выбор технологических схем процессов получения различных биотехнологических продуктов;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формирования общей картины научного подхода и соотношения традиционных и современных новейших приемов развития научного метода и технологического применения.</li> </ul>		
<p>ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ИОПК-2.1. Использует специализированное программное обеспечение, базы данных для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специализированные сайты размещения научно-технической информации и сайты, связанные с профессиональной деятельностью;</li> <li>- основные типы и возможности системного и прикладного программного обеспечения, методы планирования эксперимента и оптимизации параметров технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;</li> <li>- использовать современные информационные технологии для обработки научной информации;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками релевантного и сложного поиска информации в глобальной сети,</li> <li>- навыками самостоятельного приобретения знаний и использования их в практической деятельности.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-2.2. Адаптирует и применяет современные методы обработки информации для решения инженерно-технических и инженерно-технологических задач, проведения расчетов и моделирования, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной дея-</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы к моделированию и проектированию сложных биологических и биотехнических систем;</li> <li>- принципы управления биотехнологическими процессами;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать наиболее эффективный способ решения задачи;</li> <li>- строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных процессов биотехнологии;</li> </ul>		

	тельности	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с пакетами прикладных программ для расчета биотехнологических систем;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами моделирования и управления биотехнологическими процессами;</li> <li>- навыками структурного и эмпирического программирования, программными средствами моделирования систем;</li> <li>- навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.</li> </ul>		
ОПК-4. Способен выбирать и использовать современные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности	ИОПК-4.1. Умеет осуществлять грамотный подбор методов биотехнологического оборудования, организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы планирования эксперимента и обработки экспериментальных данных;</li> <li>- системный метод исследования;</li> <li>- основные параметры ведения биотехнологического процесса;</li> <li>- влияние различных внешних факторов на рост и развитие микроорганизмов;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять грамотный подбор методов и оборудования для организации биотехнологического процесса;</li> <li>- организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса;</li> <li>- проводить и контролировать биохимические процессы;</li> <li>- осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;</li> <li>- поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения научно-исследовательских работ в области биотехнологии;</li> <li>- подходами к классификации методов исследования.</li> </ul>		
	ИОПК-4.2. Обладает приемами поиска, систематизации технического материала и методами сравнения различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основную научно-техническую литературу в области биотехнологии, включая иностранную (монографии, периодические издания и др);</li> <li>- общенаучные методы и приемы;</li> <li>- основные принципы этики научного сообщества, нормы и нарушения научной этики;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать современные возможности информационных технологий для оформления результатов выполненной работы;</li> <li>- обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования;</li> <li>- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической и биотехнологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике исследования;</li> <li>- методами оценки и сравнительного анализа различного биотехнологического оборудования и методов исследования на конкретном технологическом процессе.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-4.3. Осуществляет технологические процессы на оборудовании отрасли, знает их принципы, владеет средствами измерений на биотехнологическом оборудовании</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технику посева, культивирования и выделения чистой культуры аэробных микроорганизмов;</li> <li>- технику работы с клетками: визуализация микрообъектов, микроскопирование, окрашивание препаратов и др.;</li> <li>- принципы работы основного биотехнологического оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить и контролировать биохимические процессы;</li> <li>- осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;</li> <li>- поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- средствами измерений на аналитическом общелабораторном и специализированном биотехнологическом оборудовании;</li> </ul>		
<p>ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные</p>	<p>ИОПК-5.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в области биотехнологии</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий;</li> <li>- методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий;</li> <li>- основные этапы научного исследования;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий;</li> <li>- использовать системный метод исследования;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>- подходами к классификации методов исследования.</li> </ul>		
	<p>ИОПК-5.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационные ресурсы;</li> <li>- научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования;</li> <li>- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными информационными ресурсами;</li> </ul>		

		- научной, опытно-экспериментальной и приборной базой для планирования и проведения исследований в области биотехнологий.		
	ИОПК-5.3. Обобщает, формулирует и интерпретирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач в области биотехнологии	<b>Знать:</b> - статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа биотехнологических процессов; <b>Уметь:</b> - использовать статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа биотехнологических процессов; <b>Владеть:</b> - навыками обработки результатов научно-исследовательских работ и формулировки выводов.		
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИОПК-6.1. Разрабатывает инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе современного состояния и перспектив инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<b>Знать:</b> - уровень развития основных ветвей биотехнологии в мире; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; <b>Уметь:</b> - использовать научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> - знаниями о перспективах развития отраслей биотехнологии.		
	ИОПК-6.2. Применяет на практике основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей	<b>Знать:</b> - основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей; <b>Уметь:</b> - оценивать эффективность конкретных биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей <b>Владеть:</b> - основными критериями и методами оценки эффективности, путями совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей		
ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных ин-	ИОПК-7.1 Подготавливает научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями на русском и иностранном языках	<b>Владеть:</b> - методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, диссертаций).		
	ИОПК-7.2. Структурирует, оформляет и представляет результаты профессиональной деятельности в виде	<b>Знать:</b> - основную структуру представления научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций;		

формационных технологий	научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий на русском и иностранном языках	- использовать современные информационные технологии на русском и иностранном языках; <b>Уметь:</b> - структурировать, оформлять и представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий на русском и иностранном языках; <b>Владеть:</b> - методологией оформления научных результатов (в виде статей, тезисов, диссертаций).		
	ИОПК-7.3. Использует методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий	<b>Знать:</b> - методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности; <b>Уметь:</b> - использовать методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности; - использовать современные информационные технологии; <b>Владеть:</b> - методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий.		
ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике	<b>Знать:</b> - содержательные основы, понятийный аппарат и методологическую базу экобиотехнологии; <b>Уметь:</b> - проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью; <b>Владеть:</b> - методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.	26.008 С/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности; <b>Необходимые знания:</b> - основы природоохранных биотехнологий.
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования экобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Владеть:</b>		26.008 С/01.7

		- практическое применение знаний по защите объектов интеллектуальной собственности в области биотехнологии микроорганизмов, микробных культур, их метаболитов и ферментных препаратов в экологической биотехнологии; классификация природных охраняемых мероприятий и их проведение.		- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Необходимые знания:</b> - правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования экобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - составлять, анализировать, рассчитывать и конструировать экобиотехнологические систем для получения биологических препаратов и их использования в природных средах, переработки отходов, обезвреживания стоков и выбросов, решать задачи охраны окружающей среды специфическими биотехнологическими методами, управления и контроля экобиотехнологическими процессами; <b>Владеть:</b> - промышленными методами и технологиями, используемыми для очистки загрязненных природных и техногенных сред: сточных вод, переработки отходов, очистки почв с помощью микроорганизмов, водорослей, растений, вермикультуры.	26.008 C/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; - выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.
ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов;	<b>Знать:</b> - системы менеджмента: функции и организационные структуры; - процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений; - организацию биотехнологического производства; - особенности надлежащей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов; <b>Уметь:</b> - производить обработку текущей производственной информации; - планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства сбыта и продукции; <b>Владеть:</b> - терминологией в области менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции на биотехнологическом предприятии.	22.004 E/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - реализовывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
			02.016 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - организация проведения соответствующих работ по валидации; <b>Необходимые умения:</b> - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств; <b>Необходимые знания:</b> - принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их производству; - методы и инструменты управления

			<p>рисками для качества лекарственных средств.</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить обработку текущей производственной информации;</li> <li>- анализировать требования законодательства и стандартов в области качества и корректно применять их в производственной деятельности и управлении коллективом;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения основных элементов системы качества;</li> <li>- навыками анализа полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.</li> </ul>	<p>02.016 C/01.7</p> <p>02.016 C/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> </ul>

			<p>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств.</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация производства и хранения готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- методы оптимизации технологических процессов.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные российские и международные стандарты качества;</li> <li>- требования законодательства и стандартов Российской Федерации к продуктам биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемы, возникающие при внедрении системы качества на биотехнологическом предприятии, в результате коллективной работы;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом предприятии;</li> <li>- навыками проведения проверки эффективности деятельности системы менеджмента качества внутри предприятия.</li> </ul>	<p>02.016 C/01.7</p> <p>02.016 C/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений</li> </ul>

				и оборудования, инженерных систем; - методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации; - правила внутреннего трудового распорядка; - принципы делопроизводства и документооборота.
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутрипластовой энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии.</li> </ul> <p><b><u>Владет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых реше-		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования лабораторной, клинической и производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве и принципы систем GLP, GCP и GMP;</li> <li>- понятия лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- стадии модификаций геномов микроорганизмов-продуцентов;</li> <li>- сходство и принципиальное различие традиционных ран-</li> </ul>		

<p>ний в своей профессиональной деятельности.</p>		<p>доминированного мутагенеза с последующей генетической селекцией и современной адаптивной лабораторной эволюцией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности транскрипции и ее регуляцию на различных уровнях;</li> <li>- зависимость применения биогидрометаллургических процессов от особенностей целевых компонентов; различные гидрометаллургические методы (жидкостная экстракция, цементация, осаждение сульфидом);</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять особенности лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- применять нормативные документы, обеспечивающие фармацевтическое биотехнологическое производство;</li> <li>- анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок;</li> <li>- объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии;</li> <li>- охарактеризовать различные типы реакторов;</li> <li>- выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнения технологии биоремедиации, применяемой для защиты окружающей среды, с традиционным методом очистки, выполняющим аналогичную задачу;</li> <li>- сопоставления полученных результатов лабораторного исследования с теоретическими знаниями описания параметров, по которым различаются биопрепараты для биоремедиации почв и водоемов;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b>Знает:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических</li> </ul>		

		<p>субстанций и лекарственных препаратов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>Научно-исследовательская работа (Б2.П.2)</b>				
<p>ОПК-1. Способен анализировать, обобщать и использовать фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области</p>	<p>ИОПК-1.1. Имеет представление об актуальных проблемах, основных открытиях в области биотехнологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически оценивать и интерпретировать новейшие достижения теории и практики, демонстрировать критическое понимание вопросов, связанных со знанием в области биотехнологии и смежных областях;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p>		

		- основными открытиями в области биотехнологий.		
	ИОПК-1.2. Изучает фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> <li>- перспективы развития и важнейшие направления современной биотехнологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать разнообразие биотехнологических способов и осуществлять выбор наиболее эффективного из них для получения продуктов заданного качества;</li> <li>- применять знания, полученных при изучении предыдущих естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, для анализа и освоения действующих технологических схем биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-навыками технико-экономической оценки и разработке основ перспективных биотехнологических производств.</li> </ul>		
	ИОПК-1.3. Анализирует и использует фундаментальные и прикладные знания в области биотехнологии для решения существующих и новых задач в профессиональной области	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- - основные нормативные документы, определяющие и регламентирующие направления развития биотехнологий в России;</li> <li>- состояние и перспективы инновационной деятельности в биотехнологии, базовых приоритетах отрасли;</li> <li>- перспективы развития и важнейшие направления современной биотехнологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обосновывать выбор технологических схем процессов получения различных биотехнологических продуктов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками формирования общей картины научного подхода и соотношения традиционных и современных новейших приемов развития научного метода и технологического применения.</li> </ul>		
ОПК-2. Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	ИОПК-2.1. Использует специализированное программное обеспечение, базы данных для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- специализированные сайты размещения научно-технической информации и сайты, связанные с профессиональной деятельностью;</li> <li>- основные типы и возможности системного и прикладного программного обеспечения, методы планирования эксперимента и оптимизации параметров технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения;</li> <li>- использовать современные информационные технологии для обработки научной информации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками релевантного и сложного поиска информации в глобальной сети,</li> <li>- навыками самостоятельного приобретения знаний и ис-</li> </ul>		

		пользования их в практической деятельности.		
	ИОПК-2.2. Адаптирует и применяет современные методы обработки информации для решения инженерно-технических и инженерно-технологических задач, проведения расчетов и моделирования, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подходы к моделированию и проектированию сложных биологических и биотехнических систем;</li> <li>- принципы управления биотехнологическими процессами;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбрать наиболее эффективный способ решения задачи;</li> <li>- строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных процессов биотехнологии;</li> <li>- работать с пакетами прикладных программ для расчета биотехнологических систем;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципами моделирования и управления биотехнологическими процессами;</li> <li>- навыками структурного и эмпирического программирования, программными средствами моделирования систем;</li> <li>- навыками расчета оптимальных параметров технологического процесса при помощи математических моделей.</li> </ul>		
ОПК-3. Способен разрабатывать алгоритмы и участвовать в разработке программ в сфере своей профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Ознакомлен с методами расчета основных параметров биотехнологических процессов и оборудованием	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- возможности различного программного обеспечения по первичной обработке полученных на практике данных;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать полученную информацию;</li> <li>- работать в конкретных пакетах программ для обработки текстовой, числовой и графической информации;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками обработки, интерпретации и обобщения информации;</li> <li>- современными системами анализа информации и проектирования химико-технологических процессов.</li> </ul>		
	ОПК-3.2. Владеет теоретическим анализом и экспериментальной проверкой теоретических гипотез	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы систематизации и обработки информации;</li> <li>- специальные приемы по эффективному хранению и защите информации;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с прикладными программами проектирования химико-технологических систем;</li> <li>- анализировать полученные результаты, делать необходимые выводы и формулировать предложения;</li> <li>- представлять полученную информацию, создавать мультимедийные приложения, создавать и размещать собственные web-сайты, правильно хранить и защищать свои данные;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использованию пакетов программ для обработки и оформления, полученных на практике данных;</li> <li>- использованию пакетов программ для создания мультимедийного приложения.</li> </ul>		
ОПК-4. Способен выбирать и использовать современ-	ИОПК-4.1. Умеет осуществлять грамотный подбор методов биотехно-	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- математические методы планирования эксперимента и</li> </ul>		

<p>ные инструментальные методы и технологии, осваивать новые методы и технику исследований для решения конкретных задач профессиональной деятельности</p>	<p>логического оборудования, организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса</p>	<p>обработки экспериментальных данных;  - системный метод исследования;  - основные параметры ведения биотехнологического процесса;  - влияние различных внешних факторов на рост и развитие микроорганизмов;  <b>Уметь:</b>  - осуществлять грамотный подбор методов и оборудования для организации биотехнологического процесса;  - организовать процессы измерения главных параметров технологического процесса;  - проводить и контролировать биохимические процессы;  - осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;  - поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации;  <b>Владеть:</b>  - навыками выполнения научно-исследовательских работ в области биотехнологии;  - подходами к классификации методов исследования.</p>		
	<p>ИОПК-4.2. Обладает приемами поиска, систематизации технического материала и методами сравнения различного биотехнологического оборудования на конкретном технологическом процессе</p>	<p><b>Знать:</b>  - основную научно-техническую литературу в области биотехнологии, включая иностранную (монографии, периодические издания и др);  - общенаучные методы и приемы;  - основные принципы этики научного сообщества, нормы и нарушения научной этики;  <b>Уметь:</b>  - использовать современные возможности информационных технологий для оформления результатов выполненной работы;  - обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования;  - самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической и биотехнологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;  <b>Владеть:</b>  - навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике исследования;  - методами оценки и сравнительного анализа различного биотехнологического оборудования и методов исследования на конкретном технологическом процессе.</p>		
	<p>ИОПК-4.3. Осуществляет технологические процессы на оборудовании отрасли, знает их принципы, владеет средствами измерений на биотехнологическом оборудовании</p>	<p><b>Знать:</b>  - технику посева, культивирования и выделения чистой культуры аэробных микроорганизмов;  - технику работы с клетками: визуализация микрообъектов, микроскопирование, окрашивание препаратов и др.;</p>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы работы основного биотехнологического оборудования;</li> <li><b>Уметь:</b></li> <li>- проводить и контролировать биохимические процессы;</li> <li>- осуществлять химико-технический, биохимический и микробиологический контроль биотехнологического процесса;</li> <li>- поддерживать стабильность режима биотехнологических процессов за счет средств контроля и автоматизации;</li> <li><b>Владеть:</b></li> <li>- средствами измерений на аналитическом общелабораторном и специализированном биотехнологическом оборудовании;</li> </ul>		
ОПК-5. Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные	ИОПК-5.1. Анализирует методы и способы решения исследовательских задач в области биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Знать:</b></li> <li>- основы методологии научного исследования, включая метод анализа и построения научных теорий;</li> <li>- методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий;</li> <li>- основные этапы научного исследования;</li> <li><b>Уметь:</b></li> <li>- использовать методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез и теорий;</li> <li>- использовать системный метод исследования;</li> <li><b>Владеть:</b></li> <li>- навыками выполнения научно-исследовательских работ;</li> <li>- подходами к классификации методов исследования.</li> </ul>		
	ИОПК-5.2. Использует информационные ресурсы, научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Знать:</b></li> <li>- основные информационные ресурсы;</li> <li>- научную, опытно-экспериментальную и приборную базу для планирования и проведения исследований в области биотехнологий;</li> <li><b>Уметь:</b></li> <li>- обрабатывать и анализировать собранный материал по тематике исследования;</li> <li>- самостоятельно осуществлять сбор, обработку, интерпретацию биологической информации для решения научных и практических задач в области биотехнологии;</li> <li><b>Владеть:</b></li> <li>- основными информационными ресурсами;</li> <li>- научной, опытно-экспериментальной и приборной базой для планирования и проведения исследований в области биотехнологий.</li> </ul>		
	ИОПК-5.3. Обобщает, формулирует и интерпретирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач в области биотехнологии	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Знать:</b></li> <li>- статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа биотехнологических процессов;</li> <li><b>Уметь:</b></li> <li>- использовать статистические методы обработки экспериментальных данных для анализа биотехнологических процессов;</li> <li><b>Владеть:</b></li> </ul>		

		- навыками обработки результатов научно-исследовательских работ и формулировки выводов.		
ОПК-6. Способен разрабатывать и применять на практике инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе новых знаний и проведенных исследований с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	ИОПК-6.1. Разрабатывает инновационные решения в научной и производственной сферах биотехнологии на основе современного состояния и перспектив инновационной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений	<b>Знать:</b> - уровень развития основных ветвей биотехнологии в мире; - научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами; <b>Уметь:</b> - использовать научные основы новейших биотехнологий, основанных на применении популяций микробных, животных и растительных клеток, полученных селекционными и генетическими методами в профессиональной деятельности; <b>Владеть:</b> - знаниями о перспективах развития отраслей биотехнологии.		
	ИОПК-6.2. Применяет на практике основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей	<b>Знать:</b> - основные критерии и методы оценки эффективности, пути совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей; <b>Уметь:</b> - оценивать эффективность конкретных биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей <b>Владеть:</b> - основными критериями и методами оценки эффективности, путями совершенствования и оптимизации биотехнологических процессов с учетом требований качества, надежности, стоимости, экологических показателей		
ОПК-7. Способен представлять результаты профессиональной деятельности на русском и иностранном языках в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций с использованием современных информационных технологий	ИОПК-7.1 Подготавливает научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями на русском и иностранном языках	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые к научным докладом, отчетам, публикациям и аналитическим обзорам с обоснованными выводами и рекомендациями; <b>Уметь:</b> - подготавливать научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями; <b>Владеть:</b> - способностью готовить научные доклады, отчеты, публикации и аналитические обзоры с обоснованными выводами и рекомендациями.		
	ИОПК-7.2. Структурирует, оформляет и представляет результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных	<b>Знать:</b> - требования, предъявляемые к оформлению научных докладов, отчетам, публикациям и аналитическим обзорам с обоснованными выводами и рекомендациями; <b>Уметь:</b> - структурировать, оформлять и представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов,		

	технологий на русском и иностранном языках	отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий; <b>Владеть:</b> - способностью структурировать, оформлять и представлять результаты профессиональной деятельности в виде научных докладов, отчетов, обзоров и публикаций, с использованием современных информационных технологий.		
	ИОПК-7.3. Использует методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий	<b>Знать:</b> - основные методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий; <b>Уметь:</b> - использовать методы визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий; <b>Владеть:</b> - методами визуального и графического представления результатов научной (научно-технической, инновационной технологической) деятельности в виде отчетов, научных публикаций с использованием современных информационных технологий.		
ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике	<b>Знать:</b> - содержательные основы, понятийный аппарат и методологическую базу экобиотехнологии; <b>Уметь:</b> - проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью; <b>Владеть:</b> - методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.	26.008 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности; <b>Необходимые знания:</b> - основы природоохранных биотехнологий.
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования экобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Владеть:</b> - практическое применение знаний по защите объектов	26.008 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; <b>Необходимые умения:</b> - готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства; - применять основные принципы

		интеллектуальной собственности в области биотехнологии микроорганизмов, микробных культур, их метаболитов и ферментных препаратов в экологической биотехнологии; классификация природных охраняемых мероприятий и их проведение.		рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Необходимые знания:</b> - правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования эколобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - составлять, анализировать, рассчитывать и конструировать эколобиотехнологические системы для получения биологических препаратов и их использования в природных средах, переработки отходов, обезвреживания стоков и выбросов, решать задачи охраны окружающей среды специфическими биотехнологическими методами, управления и контроля эколобиотехнологическими процессами; <b>Владеть:</b> - промышленными методами и технологиями, используемыми для очистки загрязненных природных и техногенных сред: сточных вод, переработки отходов, очистки почв с помощью микроорганизмов, водорослей, растений, вермиккультуры.	26.008 C/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; - выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.
ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов	<b>Знать:</b> - системы менеджмента: функции и организационные структуры; - процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений; - организацию биотехнологического производства; - особенности надлежущей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов; <b>Уметь:</b> - производить обработку текущей производственной информации; - планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства сбыта и продукции; <b>Владеть:</b> - терминологией в области менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции на биотехнологическом предприятии.	22.004 E/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - реализовывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
			02.016 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - организация проведения соответствующих работ по валидации; <b>Необходимые умения:</b> - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств; <b>Необходимые знания:</b> - принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их производству; - методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных

			<p>02.016 C/01.7</p>	<p>средств. <b><u>Трудовые действия:</u></b> - организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции; <b><u>Необходимые умения:</u></b> - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств; <b><u>Необходимые знания:</u></b> - методы промышленного менеджмента и логистики.</p>
	<p>ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p><b><u>Знать:</u></b> - организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства; <b><u>Уметь:</u></b> - производить обработку текущей производственной информации; - анализировать требования законодательства и стандартов в области качества и корректно применять их в производственной деятельности и управлении коллективом; <b><u>Владеть:</u></b> - навыками внедрения основных элементов системы качества; - навыками анализа полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.</p>	<p>02.016 C/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b> - организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции; - организация проведения соответствующих работ по валидации; <b><u>Необходимые умения:</u></b> - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств; - оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов; <b><u>Необходимые знания:</u></b> - методы промышленного менеджмента и логистики; - принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем; - лицензионные требования при про-</p>

	<p>ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные российские и международные стандарты качества;</li> <li>- требования законодательства и стандартов Российской Федерации к продуктам биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемы, возникающие при внедрении системы качества на биотехнологическом предприятии, в результате коллективной работы;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом предприятии;</li> <li>- навыками проведения проверки эффективности деятельности системы менеджмента качества внутри предприятия.</li> </ul>	<p>02.016 C/01.7</p>	<p>изготовлении лекарственных средств.</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация производства и хранения готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- методы оптимизации технологических процессов.</li> </ul>
			<p>02.016 C/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных си-</li> </ul>

				<p>стем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутрипластовой энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии.</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-4. Способен критически мыслить, сопоставлять процессы в области генетических технологий и определять их особенности использования в промышленных биотехнологиях для генерации новых решений в своей профессио-		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- требования лабораторной, клинической и производственной практики в биотехнологическом фармацевтическом производстве и принципы систем GLP, GCP и GMP;</li> <li>- понятия лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- стадии модификаций геномов микроорганизмов-продуцентов;</li> <li>- сходство и принципиальное различие традиционных рандомизированного мутагенеза с последующей генетической</li> </ul>		

<p>нальной деятельности.</p>		<p>селекцией и современной адаптивной лабораторной эволюцией;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- особенности транскрипции и ее регуляцию на различных уровнях;</li> <li>- зависимость применения биогидрометаллургических процессов от особенностей целевых компонентов; различные гидрометаллургические методы (жидкостная экстракция, цементация, осаждение сульфидом);</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять особенности лабораторного и промышленного регламента;</li> <li>- применять нормативные документы, обеспечивающие фармацевтическое биотехнологическое производство;</li> <li>- анализировать сходства и различия метаболизма различных организмов и принципиальные возможности метаболических прививок;</li> <li>- объяснить роль построения различных метаболических моделей организмов в современной биоинженерии и синтетической биологии;</li> <li>- охарактеризовать различные типы реакторов;</li> <li>- выделять важнейшие факторы, влияющие на микробную активность и протекание биогеохимических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Владет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сравнения технологии биоремедиации, применяемой для защиты окружающей среды, с традиционным методом очистки, выполняющим аналогичную задачу;</li> <li>- сопоставления полученных результатов лабораторного исследования с теоретическими знаниями описания параметров, по которым различаются биопрепараты для биоремедиации почв и водоемов;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- к генерации новых решений в своей профессиональной деятельности в соответствии с особенностями использования процессов генетических технологий в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- сопоставлять, анализировать, определять особенности технологий и процессов для наиболее эффективной реализации своей профессиональной деятельности.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b>Владет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>Технологическая практика (Б2.П.3)</b>				
ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержательные основы, понятийный аппарат и методологическую базу экобиотехнологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности микроорганизмов;</li> </ul>	26.008 С/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы природоохранных биотехнологий.</li> </ul>

		тельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.		
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования экобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практическое применение знаний по защите объектов интеллектуальной собственности в области биотехнологии микроорганизмов, микробных культур, их метаболитов и ферментных препаратов в экологической биотехнологии; классификация природных охраняемых мероприятий и их проведение.</li> </ul>	26.008 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства;</li> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.</li> </ul>
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования экобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять, анализировать, рассчитывать и конструировать экобиотехнологические системы для получения биологических препаратов и их использования в природных средах, переработки отходов, обезвреживания стоков и выбросов, решать задачи охраны окружающей среды специфическими биотехнологическими методами, управления и контроля экобиотехнологическими процессами;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- промышленными методами и технологиями, используемыми для очистки загрязненных природных и техногенных сред: сточных вод, переработки отходов, очистки почв с помощью микроорганизмов, водорослей, растений, вермиккультуры.</li> </ul>	26.008 C/01.7	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> <li>- выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.</li> </ul>
ПК-2. Способен к разработке эффективного аппаратного оформления и проектирования систем вентиляции биотехнологических производств на базе современных принципов биоинженерии	ИПК-2.1. Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для биотехнологических производств	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- механизмы массопереноса и основные уравнения массопроводности и массоотдачи;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять материальные балансы различных процессов массообмена;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета концентраций, расходов фаз и средней движущей силы массопередачи.</li> </ul>	22.004 E/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих производств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленно-</li> </ul>

			<p>сти;</p> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			<p>02.016 С/01.7</p> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе.</li> </ul>
<p>ИПК-2.2. Использует типовые методики и разрабатывает новые при инженерных расчетах технологических параметров на производствах</p>		<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования массообменных процессов, основные критерии диффузионного подобия;</li> <li>- физический смысл числа единиц переноса и высоты единицы переноса, методы их определения;</li> <li>- общие принципы расчета размеров массообменных аппаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы моделирования и критерии диффузионного подобия для расчета процессов массообмена;</li> <li>- применять сведения о принципах расчета размеров массообменных аппаратов для определения диаметра и рабочей высоты (длины) аппаратов;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета коэффициентов массоотдачи, массопередачи и других характеристик массообменных процессов;</li> <li>- навыками определения различными методами размеров массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз.</li> </ul>	<p>22.004 Е/01.7</p> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			<p>02.016 С/01.7</p> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в</li> </ul>

				выполняемом технологическом процессе.
	ИПК-2.3. Умеет проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современные представления о путях усовершенствования технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить расчеты параметров и режимов усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теоретическими представлениями об осуществлении масштабирования процессов биотехнологического производства.</li> </ul>	22.004 E/01.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			02.016 C/01.7	<p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем фармацевтического производства и требования к ним.</li> </ul>
ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- системы менеджмента: функции и организационные структуры;</li> <li>- процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений;</li> <li>- организацию биотехнологического производства;</li> <li>- особенности надлежащей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить обработку текущей производственной информации;</li> <li>- планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства сырья и продукции;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- терминологией в области менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции на биотехнологическом предприятии.</li> </ul>	22.004 E/01.7	<p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- реализовывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества</li> </ul>
			02.016 C/01.7	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> </ul> <p><b>Необходимые умения:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их произ-</li> </ul>

			<p>водству;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных средств.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- производить обработку текущей производственной информации;</li> <li>- анализировать требования законодательства и стандартов в области качества и корректно применять их в производственной деятельности и управлении коллективом;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками внедрения основных элементов системы качества;</li> <li>- навыками анализа полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.</li> </ul>	<p>02.016 С/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики.</li> </ul>
			<p>02.016 С/01.7</p> <p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</li> <li>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений</li> </ul>

				<p>и оборудования, инженерных систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств.</li> </ul>
	<p>ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные российские и международные стандарты качества;</li> <li>- требования законодательства и стандартов Российской Федерации к продуктам биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемы, возникающие при внедрении системы качества на биотехнологическом предприятии, в результате коллективной работы;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом предприятии;</li> <li>- навыками проведения проверки эффективности деятельности системы менеджмента качества внутри предприятия.</li> </ul>	<p>02.016 C/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация производства и хранения готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- методы оптимизации технологических процессов.</li> </ul>
			<p>02.016 C/01.7</p>	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологиче-</li> </ul>

				ских процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем; - методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации; - правила внутреннего трудового распорядка; - принципы делопроизводства и документооборота.
СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутривещной энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии.</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> </ul>		

<p>практические навыки для постановки и решения задач</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> </ul> <p><b>Умеет:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b>Владеет навыками:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b>Демонстрирует готовность:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<p><b>Преддипломная практика (Б2.П.4)</b></p>				
<p>ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного приме-</p>	<p>ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы,</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- содержательные основы, понятийный аппарат и методологическую базу экобиотехнологии;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить различные микробиологические и экологиче-</li> </ul>	<p>26.008 C/01.7</p>	<p><b>Трудовые действия:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b>Необходимые знания:</b></p>

нения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике	ские исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха, с целью выделения новых продуцентов с большей эффективностью; <b>Владеть:</b> - методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – продуцентов биоводорода.		- основы природоохранных биотехнологий.
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования эколобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Владеть:</b> - практическое применение знаний по защите объектов интеллектуальной собственности в области биотехнологии микроорганизмов, микробных культур, их метаболитов и ферментных препаратов в экологической биотехнологии; классификация природных охраняемых мероприятий и их проведение.	26.008 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; <b>Необходимые умения:</b> - готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства; - применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b>Необходимые знания:</b> - правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.
	ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов	<b>Знать:</b> - фундаментальные, инженерно-технологические и экологические основы и прикладные сферы использования эколобиотехнологии, абиотические и биотические процессы в природных средах, с современными представлениями о способах их контроля и управления ими; <b>Уметь:</b> - составлять, анализировать, рассчитывать и конструировать эколобиотехнологические системы для получения биологических препаратов и их использования в природных средах, переработки отходов, обезвреживания стоков и выбросов, решать задачи охраны окружающей среды специфическими биотехнологическими методами, управления и контроля эколобиотехнологическими процессами; <b>Владеть:</b> - промышленными методами и технологиями, используемыми для очистки загрязненных природных и техногенных сред: сточных вод, переработки отходов, очистки почв с помощью микроорганизмов, водорослей, растений, вермиккультуры.	26.008 C/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий; - выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.
ПК-2. Способен к разработке эффективного аппаратного оформления	ИПК-2.1. Осуществляет расчеты технологических параметров и оборудования для биотехнологических	<b>Знать:</b> - механизмы массопереноса и основные уравнения массопроводности и массоотдачи; <b>Уметь:</b>	22.004 E/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - подбор существующего технологического оборудования для совершенствования существующих произ-

и проектирования систем вентиляции биотехнологических производств на базе современных принципов биоинженерии	производств	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять материальные балансы различных процессов массообмена;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета концентраций, расходов фаз и средней движущей силы массопередачи.</li> </ul>		<p>водств и реализации новых технологических решений в целях оптимизации технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</p> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.</li> </ul>
			02.016 С/01.7	<p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе.</li> </ul>
	ИПК-2.2. Использует типовые методики и разрабатывает новые при инженерных расчетах технологических параметров на производствах	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы моделирования массообменных процессов, основные критерии диффузионного подобия;</li> <li>- физический смысл числа единиц переноса и высоты единицы переноса, методы их определения;</li> <li>- общие принципы расчета размеров массообменных аппаратов;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы моделирования и критерии диффузионного подобия для расчета процессов массообмена;</li> <li>- применять сведения о принципах расчета размеров массообменных аппаратов для определения диаметра и рабочей высоты (длины) аппаратов;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами расчета коэффициентов массоотдачи, массопередачи и других характеристик массообменных процессов;</li> <li>- навыками определения различными методами размеров массообменных аппаратов с непрерывным и ступенчатым контактом фаз.</li> </ul>	22.004 Е/01.7	<p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять технологические компоновки и подбор оборудования для технологических линий и участков производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности;</li> <li>- принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции</li> </ul>

				для пищевой промышленности.
			02.016 C/01.7	<b>Необходимые знания:</b> - характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе.
	ИПК-2.3. Умеет проводить расчеты параметров и режимов для усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта, осуществлять масштабирование процессов биотехнологического производства.	<b>Знать:</b> - современные представления о путях усовершенствования технологических процессов; <b>Уметь:</b> - проводить расчеты параметров и режимов усовершенствования технологических процессов на основе анализа отечественного и зарубежного опыта; <b>Владеть:</b> - теоретическими представлениями об осуществлении масштабирования процессов биотехнологического производства.	22.004 E/01.7	<b>Необходимые знания:</b> - назначения, принципы действия и устройство оборудования, систем безопасности и сигнализации, контрольно-измерительных приборов и автоматики производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности; - принципы составления технологических расчетов при проектировании новых или модернизации существующих производств и производственных участков организаций для производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности.
			02.016 C/01.7	<b>Необходимые знания:</b> - характеристики основного технологического оборудования и вспомогательных систем, использующихся в выполняемом технологическом процессе; - этапы проектирования, квалификации и эксплуатации зданий, помещений и инженерных систем фармацевтического производства и требования к ним.
ПК-3. Способен осуществлять стратегический менеджмент безопасности, прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке	ИПК-3.1. Разрабатывает системы менеджмента качества технологического процесса и биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов;	<b>Знать:</b> - системы менеджмента: функции и организационные структуры; - процессы управления: целеполагание и оценка ситуации, принятие управленческих решений; - организацию биотехнологического производства; - особенности надлежащей производственной практики (GMP) применительно к производству иммунологических препаратов; <b>Уметь:</b> - производить обработку текущей производственной информации; - планировать ресурсное обеспечение деятельности предприятия, производства сбыта и продукции; <b>Владеть:</b> - терминологией в области менеджмента качества техноло-	22.004 E/01.7	<b>Необходимые умения:</b> - реализовывать систему менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества
			02.016 C/01.7	<b>Трудовые действия:</b> - организация проведения соответствующих работ по валидации; <b>Необходимые умения:</b> - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных

		гического процесса и биотехнологической продукции на биотехнологическом предприятии.	<p>средств;  <b>Необходимые знания:</b>  - принципы стандартизации и контроля качества лекарственных средств и деятельности по их производству;  - методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных средств.</p>
ИПК-3.2. Производит обработку текущей производственной информации, выполняет анализ полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке		<p><b>Знать:</b>  - организацию биотехнологического производства: производственный процесс и принципы его организации, типы, формы и методы организации производства;</p> <p><b>Уметь:</b>  - производить обработку текущей производственной информации;</p> <p>- анализировать требования законодательства и стандартов в области качества и корректно применять их в производственной деятельности и управлении коллективом;</p> <p><b>Владеть:</b>  - навыками внедрения основных элементов системы качества;</p> <p>- навыками анализа полученных данных для использования в управлении рисками и обеспечения прослеживаемости и качества биотехнологической продукции на всех этапах ее производства и обращения на рынке.</p>	<p>02.016 C/01.7</p> <p><b>Трудовые действия:</b>  - организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</p> <p><b>Необходимые умения:</b>  - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</p> <p><b>Необходимые знания:</b>  - методы промышленного менеджмента и логистики.</p>
			<p>02.016 C/01.7</p> <p><b>Трудовые действия:</b>  - организация расследования обнаруженных отклонений и несоответствий производства лекарственных средств установленным требованиям, анализ рисков и управление рисками для качества выпускаемой продукции;</p> <p>- организация проведения соответствующих работ по валидации;</p> <p><b>Необходимые умения:</b>  - осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</p> <p>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</p> <p><b>Необходимые знания:</b></p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы промышленного менеджмента и логистики;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- лицензионные требования при производстве лекарственных средств.</li> </ul>
ИПК-3.3. Умеет организовывать технологический процесс в соответствии с требованиями экологической и биологической безопасности сырья и готовой продукции.		<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные современные российские и международные стандарты качества;</li> <li>- требования законодательства и стандартов Российской Федерации к продуктам биотехнологических производств;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать проблемы, возникающие при внедрении системы качества на биотехнологическом предприятии, в результате коллективной работы;</li> </ul> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки нормативной и технологической документации на биотехнологическом предприятии;</li> <li>- навыками проведения проверки эффективности деятельности системы менеджмента качества внутри предприятия.</li> </ul>	02.016 С/01.7	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация производства и хранения готовой продукции в соответствии с утвержденной документацией для достижения необходимого качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, используемых в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- методы оптимизации технологических процессов.</li> </ul>
			02.016 С/01.7	<p><b><u>Трудовые действия:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организация оценки и подписания производственных записей уполномоченным на это персоналом перед их передачей в подразделение контроля качества;</li> <li>- контроль содержания помещений, эксплуатации и технического обслуживания оборудования;</li> <li>- руководство валидацией технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять оценку соответствия производства лекарственных средств требованиям, установленным законодательством Российской Федерации об обращении лекарственных средств;</li> <li>- оценивать объем испытаний по валидации технологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- характеристики производственных помещений, использующихся в выполняемом технологическом процессе;</li> <li>- принципы валидации технологических процессов и аналитических методик, квалификации помещений и оборудования, инженерных систем;</li> <li>- методы статистического управления качеством, статистические методы, применяемые при оценке результатов испытаний технологических процессов и валидации;</li> <li>- правила внутреннего трудового распорядка;</li> <li>- принципы делопроизводства и документооборота.</li> </ul>
<p>СПК-1. Способен понимать, излагать, критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях, применять её в практической деятельности и делать выводы, основываясь на полученной информации</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- современное состояние методов «редактирования» геномов микроорганизмов;</li> <li>- методы секвенирования и методы обработки данных секвенирования;</li> <li>- основы метода анализа дифференциальной экспрессии генов; теорию выравнивания последовательностей;</li> <li>- методологическую основу метаболической инженерии;</li> <li>- базовые принципы, критерии и параметры устойчивого развития;</li> <li>- позицию биоэкономики и ее роль в промышленных биотехнологиях;</li> <li>- основные принципы и компоненты биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные требования к микроорганизмам и микробным сообществам, используемым в биогеотехнологиях;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать стратегии современного конструирования штамма-продуцента;</li> <li>- проводить филогенетический анализ последовательностей;</li> <li>- анализировать данные секвенирования нового поколения, читать и анализировать FASTQ файлы;</li> <li>- делать выводы о роли биоэкономики в обеспечении устойчивого развития;</li> <li>- описывать важность базовых принципов ESG;</li> <li>- аргументировать свою позицию по вопросу преимуществ и недостатков использования биотехнологий для решения проблем экологии;</li> <li>- анализировать экономические, правовые и экологические аспекты биотехнологического производства фармацевтиче-</li> </ul>	

		<p>ских субстанций и лекарственных препаратов;</p> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интеграции полученных знаний в проектную задачу построения множественных выравниваний; работы с биологическими базами данных;</li> <li>- анализа рынка, оценки мировых трендов и позиционирования отечественных возможностей в развитии по данному направлению;</li> <li>- определения путей развития биоэкономики с учетом проанализированных рисков;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- критически анализировать информацию в области генетических технологий, используемых в промышленных биотехнологиях и делать выводы, основываясь на полученной информации;</li> <li>- интеграции полученных знаний в решение практических задач;</li> <li>- разрабатывать стратегии развития с учётом возможностей и современных требований.</li> </ul>		
<p>СПК-2. Владение методами базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов, способность применять их в практической деятельности</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы метода и общую стратегию конструирования промышленных штаммов-продуцентов;</li> <li>- предмет, цели и задачи технологии микробного синтеза клеточных метаболитов с использованием генетически измененных микроорганизмов и ферментационных аппаратов;</li> <li>- основы и теорию методов базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с базами данных генетических последовательностей;</li> <li>- анализировать эффективность трансфекции выращенных колоний;</li> <li>- выполнять анализ уровней экспрессии белка;</li> <li>- проводить ПЦР-анализ для подтверждения структуры вставки генетической последовательности;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- работы в области генетической модификации промышленных микроорганизмов;</li> <li>- работы с программами просмотра, анализа и редактирования плазмид, банками генетических последовательностей;</li> <li>- отбора рекомбинантного штамма по ферментативной активности;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы базовых лабораторных исследований в области генетической модификации промышленных микроорганизмов в практической деятельности;</li> <li>- анализировать эффективность и результативность проведенных лабораторных исследований.</li> </ul>		

<p>СПК-3. Готов применять профессионально профилированные знания и практические навыки для прогнозирования и определения потенциала использования биотехнологий</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- понятие метаболизма с точки зрения источника соединений с высоким рыночным потенциалом;</li> <li>- мировые тренды развития биоэкономики;</li> <li>- особенности биотехнологических процессов получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- потенциал переработки отечественного углеводородного сырья;</li> <li>- основы технологий, увеличивающих потенциал внутривапоровой энергии;</li> <li>- о потенциальных источниках загрязнения подземных вод и агентах по удалению биогенных элементов;</li> </ul> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- определять потенциал развития биоэкономики и её преимущества;</li> <li>- определять роль и перспективы развития биотехнологий в биоэкономике;</li> <li>- масштабировать разрабатываемые лабораторные технологии.</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценки эффективности процесса;</li> <li>- анализа используемых технологий с точки зрения влияния на окружающую среду;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- прогнозировать и определять потенциал использования биотехнологий;</li> <li>- масштабировать лабораторные процессы с учетом потенциала и перспектив развития;</li> <li>- корректировать реализацию технологии в соответствии с влиянием на окружающую среду.</li> </ul>		
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> </ul>		

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании;</li> <li><b><u>Умеет:</u></b></li> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> <li><b><u>Владет навыками:</u></b></li> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> <li><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></li> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
<b>РПД «Биотехнологические методы ликвидации техногенных отходов» (ФТД.1)</b>				
ПК-1. Способен к разработке технологии биологических процессов и промышленного применения биологических агентов для ограничения антропогенного воздействия на окружающую среду	ИПК-1.1. Умеет проводить экологический и микробиологический мониторинг почвы, воды и воздуха, разрабатывать оптимальные формы, дозировки и способы внесения препаратов биологических агентов на практике;	<b><u>Знать:</u></b> - методов культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов, используемых при утилизации техногенных выбросов и отходов; <b><u>Уметь:</u></b> - проводить различные микробиологические и экологические исследования, включая мониторинг почвы, воды и воздуха; <b><u>Владеть:</u></b> - методами культивирования, идентификации и жизнедеятельности биологических агентов – используемых для ликвидации техногенных отходов различных производств	26.008 С/01.7	<b><u>Трудовые действия:</u></b> - анализ применяемых методов биотехнологии для переработки отходов пищевой промышленности; <b><u>Необходимые знания:</u></b> - основы природоохранных биотехнологий.
	ИПК-1.2. Применяет основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты при производстве биотехнологической продукции;	<b><u>Знать:</u></b> - основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты; <b><u>Уметь:</u></b> - применять основные принципы рационального использо-	26.008 С/01.7	<b><u>Трудовые действия:</u></b> - сбор и формирование предложений по модификации технологического процесса переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;

		<p>вания природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</p> <p><b><u>Владеть:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными принципами рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты.</li> </ul>		<p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- готовить предложения в области экологической безопасности при стратегическом планировании производства;</li> <li>- применять основные принципы рационального использования природных ресурсов, защиты окружающей среды и экологической чистоты;</li> </ul> <p><b><u>Необходимые знания:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила охраны окружающей среды, промышленной безопасности.</li> </ul>
	<p>ИПК-1.3. Способен использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.</p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- вести скрининг микроорганизмов – агентов;</li> <li>- методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов;</li> </ul> <p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать методы молекулярно-биологического скрининга культур микроорганизмов, вести отбор и поддержание коллекций штаммов микроорганизмов, пригодных для осуществления биоремедиации, для получения новых биологических агентов, разрабатывать предложения по оптимизации наиболее значимых параметров биотехнологических процессов.</li> </ul>	<p>26.008 С/01.7</p>	<p><b><u>Необходимые умения:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- моделировать технологию глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий;</li> <li>- выбирать и обосновывать аппаратно-технологические схемы производства.</li> </ul>
<p>СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач</p>		<p><b><u>Знает:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- процесс биотехнологических производств;</li> <li>- направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях;</li> <li>- направления развития отраслей биоэкономики;</li> <li>- критерии и индикаторы устойчивого развития;</li> <li>- процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду;</li> <li>- микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды;</li> <li>- роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии;</li> <li>- перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий;</li> <li>- роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в</li> </ul>		

		<p>анаэробном сбраживании;</p> <p><b><u>Умеет:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий;</li> <li>- определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов;</li> <li>- определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации;</li> </ul> <p><b><u>Владеет навыками:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- адаптации процесса в соответствии с принципами ESG;</li> <li>- анализа двойного применения биотехнологий;</li> <li>- формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики;</li> <li>- сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части;</li> <li>- оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий;</li> </ul> <p><b><u>Демонстрирует готовность:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач;</li> <li>- решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.</li> </ul>		
--	--	---	--	--

Данные по профессиональным стандартам ОП ВО:

**1. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)**

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

**2. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)**

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

**3. Шифр и наименование профессионального стандарта (ПС)**

Код и наименование обобщенной трудовой функции (ОТФ)

– **22.004 «Специалист в области биотехнологий продуктов питания»**

– **Е – Стратегическое управление развитием производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности**

– Е/01.7 - Разработка новых биотехнологий и новой биотехнологической продукции для пищевой промышленности

– **02.016 «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств»**

– С – Управление промышленным производством лекарственных средств

– С/01.7 - Управление процессами производства лекарственных средств

– **26.008 «Специалист в области экологических биотехнологий»**

– С – Разработка технологии переработки отходов с использованием биотехнологий

Код и наименование трудовой функции (ТФ)

– С/01.7 - Разработка технологии глубокой переработки отходов пищевой промышленности с использованием биотехнологий