

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»
(НГТУ)**

Институт физико-химических технологий и материаловедения

Выпускающая кафедра: **«Нанотехнологии и биотехнологии»**
наименование кафедры

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института

(подпись) Мацулевич Ж.В.
(ф. и. о.)

«20» марта 2025 г.

**Рабочая программа
учебной (педагогической) практики**

Направление подготовки: **19.04.01 «Биотехнология»**

Направленность: **Промышленная биотехнология и биоинженерия**

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2025 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы учебной (педагогической) практики

Зав. кафедрой НиБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа учебной (педагогической) практики рассмотрена на заседании кафедры
«Нанотехнологии и биотехнологии»

Протокол заседания от «07» марта 2025 г. № 5

Зав. кафедрой НиБ _____ /А.А. Калинина/
(подпись)

Рабочая программа учебной (педагогической) практики утверждена на заседании Ученого
совета института физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «20» марта 2025 г. № 7

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ /Н.И. Кабанина/

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-263/2025 _____

Начальник ОПиТ _____ /Е.В. Троицкая/ _____ 20.03.2025 _____
(подпись) (дата)

Рабочая программа практики согласована с профильной организацией:

ОАО «Нижфарм»

заместитель генерального директора
по техническим операциям ОАО «НИЖФАРМ»
Чудецкая Ю.В.

_____ (подпись) (дата)

ОГЛАВЛЕНИЕ

1.	Вид и форма проведения практики	4
2.	Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП	4
3.	Место практики в структуре ОП	5
4.	Объем практики	8
5.	Содержание практики	10
6.	Формы отчетности по практике	13
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	14
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	15
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	16
10.	Материально-техническое обеспечение практики	16
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	18
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	19

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики – учебная

Тип практики – педагогическая практика

Форма проведения практики – концентрированная

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения учебной (педагогической) практики

В результате прохождения учебной (педагогической) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
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	<u>Знать:</u> - основные проблемы в сфере биотехнологий; <u>Уметь:</u> - осуществлять поиск, обработку и анализ научно-технической информации по профилю пройденной практики, в том числе с применением Internet-технологий .
		ИУК-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов	<u>Знать:</u> - пути решения проблемных ситуаций; <u>Уметь:</u> - разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов.
		ИУК-1.5. Предлагает к реализации различные стратегии, определяет возможные риски и пути их устранения	<u>Владеть:</u> - навыками по реализации различных стратегий, определения различных рисков и пути их устранения.
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.	<u>Знать:</u> - проблемы в сфере биотехнологического образования; <u>Уметь:</u> - ставить цели и задачи для решения образовательных проблем.
СПК-5	Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные		<u>Знать:</u> - процесс биотехнологических производств; - направления и примеры использования биотехнологий в различных отраслях; - направления развития отраслей биоэкономики; - критерии и индикаторы устойчивого разви-

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
	теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач		тия; - процесс совершенствования химических процессов в соответствии с сокращением негативного влияния на окружающую среду; - микроорганизмы-продуценты основных фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов; - основные микробиологические процессы и микробные консорциумы, используемых в биогеотехнологиях и технологиях защиты окружающей среды; - роль биотехнологий в влиянии на актуальные проблемы экологии; - перспективы развития новых направлений в биогидрометаллургии и внедрения новых биогидрометаллургических технологий; - роль биотехнологии для решения природоохранных проблем в горно-металлургическом комплексе; новые тренды в анаэробном сбраживании; Умеет: - анализировать перспективы развития и внедрения новых биогеотехнологий; - определять возможности использования природных и генно модифицированных штаммов микроорганизмов в биотехнологических процессах получения фармацевтических субстанций и лекарственных препаратов; - определять возможности использования мутантных и генно модифицированных штаммов для биоремедиации; определять возможности направленной модификации микробных сообществ очистных сооружений, понятие биоаугментации; Владеет навыками: - адаптации процесса в соответствии с принципами ESG; - анализа двойного применения биотехнологий; - формулирования путей решения рисков, возникающих в процессе развития биоэкономики; - сопоставления полученных результатов практической части с теоретическими знаниями, полученными в ходе лекционной части; - оценивания преимуществ и недостатков использования биотехнологий; Демонстрирует готовность: - применять фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения практических задач; - решать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий.

3. Место учебной (педагогической) практики в структуре ОП

Учебная (педагогическая) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: учебная (педагогическая) практика относится к базовой части Блока 2 «Практика, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)» - Б2.У.1 программы подго-

товки магистра по направлению 19.04.01 «Биотехнология» и базируется на естественнонаучных дисциплинах основной образовательной программы магистратуры по данному направлению, в том числе «Современные проблемы биохимии и биотехнологии», «Методологические основы исследований в биотехнологии», «Информационные технологии в науке и образовании».

Целью учебной (педагогической) практики является формирование у обучающихся профессионально-педагогических компетенций, приобретение практических навыков учебно-методической, дидактической и профориентационной работы в сфере высшего биотехнологического образования, а также подготовка магистрантов к осуществлению образовательной деятельности.

Задачами учебной (педагогической) практики являются:

1. изучение нормативно-правовой базы образовательного процесса высшей школы и правил приема в образовательные организации высшего образования;
2. освоение методологии проектирования и организации учебного процесса по дисциплинам биотехнологического профиля;
3. формирование навыков разработки учебно-методического обеспечения (в частности, лабораторных практикумов) с учетом современных достижений биотехнологии и требований техники безопасности;
4. овладение методиками постановки, проведения и отладки лабораторных экспериментов в учебных целях;
5. приобретение опыта профориентационной работы, коммуникации с абитуриентами, популяризации биотехнологического образования и науки;
6. развитие навыков публичных выступлений, профессионального консультирования и педагогической этики.

Отличительной особенностью данной практики является её бифуркационный (вариативный) характер. В зависимости от склонностей магистранта и потребностей выпускающей кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии», практика реализуется по одному из двух образовательных треков:

Трек А (Организационно-педагогический и профориентационный): прохождение практики на базе приемной комиссии университета/института. Работа направлена на взаимодействие с абитуриентами, проведение профессионального консультирования, разработку презентационных материалов, популяризацию профиля «Общая и прикладная биотехнология» среди выпускников школ и средних профессиональных учреждений.

Трек Б (Учебно-методический и дидактический): прохождение практики непосредственно в лабораториях кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии». Деятельность сфокусирована на педагогическом дизайне: магистрант выступает в роли разработчика образовательного контента, полностью проектируя, ставя и отлаживая новую лабораторную работу для студентов бакалавриата/специалитета по профильным дисциплинам.

Такой подход позволяет максимально эффективно раскрыть педагогический потенциал магистрантов как в области прямой коммуникации, так и в сфере научно-методического обеспечения учебного процесса.

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-1, УК-6, СПК-5 вместе с учебной (педагогической) практикой:

Код и формулировка компетенций	Наименование дисциплин и практик. Коды индикаторов																	
УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Методологические основы научного познания								Педагогическая практика									
	1 семестр								2 семестр									
	ИУК-1.1 ИУК-1.2 ИУК-1.3 ИУК-1.4 ИУК-1.5								ИУК-1.1 ИУК-1.4 ИУК-1.5									
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	Методологические основы научного познания								Педагогическая практика									
	1 семестр								2 семестр									
	ИУК-6.1 ИУК-6.2 ИУК-6.3 ИУК-6.4								ИУК-6.3									
СПК-5. Способен понимать современные проблемы в сфере промышленных биотехнологий и использовать фундаментальные теоретические знания и практические навыки для постановки и решения задач	Разработка лекарственных препаратов	Современные проблемы биохимии и биотехнологии	Научно-исследовательская работа, расср.	Методологические основы исследований в биотехнологии	Комплексная переработка биомассы микроорганизмов	Молекулярная биотехнология	Педагогическая практика	Научно-исследовательская работа, расср.	Иммунологические препараты	Научные основы и технологии функционального питания	Экологическая биотехнология	Ферментативное производство водорода	Биокоррозия	Биотехнологические методы ликвидации техногенных отходов	Научно-исследовательская работа, расср.	Научно-исследовательская работа, конц.	Технологическая практика	Преддипломная практика
	1 семестр			2 семестр					3 семестр						4 семестр			
	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы учебной (педагогической) практики.

Для успешного освоения программы педагогической практики магистрант 1-го курса (2 семестра) должен обладать компетенциями, сформированными на предыдущем уровне образования (бакалавриат), а также в ходе освоения дисциплин 1-го семестра магистратуры.

ЗНАТЬ:

- фундаментальные законы химии, биологии, микробиологии и общие принципы биотехнологических производств;
- требования охраны труда, техники безопасности и биоэтики при работе в химических и микробиологических лабораториях;

- современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ;

УМЕТЬ:

- осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации из специализированных научных и методических баз данных;
- излагать предметную информацию логично, аргументированно и доступно для аудитории с разным уровнем подготовки;
- работать с базовым лабораторным оборудованием биохимического и микробиологического профиля;

ВЛАДЕТЬ:

- культурой научной речи и навыками академического письма;
- базовыми методами культивирования микроорганизмов, анализа биологически активных веществ;
- навыками работы с программным обеспечением для создания презентаций, текстовых документов и обработки статистических данных.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Продолжительность учебной (педагогической) практики составляет 4 недели.

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

4.2. Этапы практики

Выполнение роли наставников со студентами бакалавриата, проходящими производственные и учебные практики на кафедре «Нанотехнологии и биотехнологии».

Работа в приемной комиссии в области проведения научно-популярных экскурсий для абитуриентов в лаборатории кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии», а также в области проведения профориентационных мероприятий.

График учебной (педагогической) практики: Трек А (организационно-педагогический и профориентационный)

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	18	14
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	4	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка	4	
1.5.	Наставничество. Роль наставника	6	8
2.	Основной (производственный) этап	58	90
2.1	Изучение Правил приема в НГТУ им. Р.Е. Алексеева, ФГОС ВО, регламентов работы приемной комиссии	2	8
2.2.	Разработка информационно-справочных материалов,	8	26

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
	презентаций, буклетов, скриптов бесед, адаптированных для школьников и их родителей, раскрывающих специфику профессии биотехнолога		
2.5.	Непосредственное участие в профориентационных мероприятиях (экскурсии в лаборатории кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии», проведение мастер-классов по биотехнологии и т.д.)	28	25
2.6.	Очная и дистанционная работа с абитуриентами — консультирование по вопросам поступления, профилизации, карьерных перспектив	14	25
2.7.	Сбор и статистическая обработка данных анкетирования абитуриентов (анализ целевой аудитории)	6	6
3.	Заключительный этап	6	30
3.1	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	5	22
3.2	Защита отчета по практике	1	8
	ИТОГО:	82	134
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

График учебной (педагогической) практики: Трек Б (учебно-методический и дидактический)

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап	18	14
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику	2	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики	2	4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики. Выбор темы практикума совместно с руководителем.	4	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка	4	
1.5.	Наставничество. Роль наставника	6	8
2.	Основной (производственный) этап	58	90
2.1	Анализ рабочей программы дисциплины (РПД), для которой создается работа. Изучение современных научных статей и ГОСТов по выбранной методике	2	8
2.2.	Написание чернового варианта методических указаний: теоретическое введение, материалы и оборудование, пошаговый ход работы, требования к ТБ	8	26
2.5.	Физическая постановка лабораторной работы на базе кафедры. Подбор концентраций реактивов, времени реакций, температурных режимов	28	25
2.6.	Многократное повторение эксперимента для выявления	14	25

№п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководителем от кафедры	Самостоятельная работа студента
	ния «узких мест». Адаптация методики под выделенное учебное время (например, 4 акад. часа) и уровень студентов		
2.7.	Разработка фонда оценочных средств (ФОС) к данной работе: контрольные вопросы для допуска, тестовые задания, критерии оценки результатов	6	6
3.	Заключительный этап	6	30
3.1	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике	5	22
3.2	Защита отчета по практике	1	8
	ИТОГО:	82	134
	ИТОГО ВСЕГО:	216	

5. Содержание учебной (педагогической) практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
13 Сельское хозяйство и охрана здоровья животных и человека	научно-исследовательский	- организация и проведение научно-исследовательских работ в области переработки отходов сельского хозяйства, лесопромышленного комплекса и пищевой промышленности; в области микрклонального размножения растений, производства пестицидов, инсектицидов и гербицидов для сельского хозяйства.	- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, ферменты, биологически активные химические вещества; - приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях; - биотехнологические производства и продукция, полученная с помощью таких методов; - установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов
22 Пищевая промышленность, включая производ-	научно-исследовательский	- организация и проведение научных исследований, направленных на совершен-	- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений,

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
ство напитков и табака		ствование процессов производства продуктов питания, биологически активных веществ пищевого назначения и пищевых добавок	ферменты, биологически активные химические вещества; - приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях; - биотехнологические производства и продукция, полученная с помощью таких методов; - установки и оборудование для проведения биотехнологических процессов; - средства контроля качества сырья, полуфабрикатов и готовой продукции
26 Химическое, химико-технологическое производство	научно-исследовательский	- организация и проведение научных исследований, направленных на совершенствование биотехнологических процессов	- микроорганизмы, клеточные культуры животных и растений, ферменты, биологически активные химические вещества; - приборы и оборудование для исследования свойств используемых микроорганизмов, клеточных культур и получаемых с их помощью веществ в лабораторных и промышленных условиях; - биотехнологические производства и продукция, полученная с помощью таких методов; - средства оценки состояния окружающей среды и защиты ее от влияния промышленного производства.

Основное место проведения учебной (педагогической) практики – кафедра «Нанотехнологии и биотехнологии», а также приемная комиссия НГТУ.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованиями их доступности для данных обучающихся.

В результате прохождения учебной (педагогической) практики студент магистратуры должен:

Знать:

- с нормативно-правовыми актами РФ в сфере высшего образования и локальными актами НГТУ;
- с психологическими особенностями взаимодействия со студенческой и школьной аудиторией;
- с принципами организации рабочих мест в специализированных биотехнологических учебных лабораториях и требованиями СанПиН;

Уметь:

- адаптировать сложный научно-технический материал для различных целевых аудиторий;
- методически грамотно проектировать этапы учебного занятия (лабораторной работы, экскурсии, мастер-класса и т.д.);
- проводить физико-химические и микробиологические эксперименты, обеспечивая их воспроизводимость в условиях учебной лаборатории;
- организовывать диалог с абитуриентами, выявлять их образовательные потребности;

Владеть:

- навыками педагогического проектирования образовательного контента (разработка инструкций, методических указаний, тестов).;
- навыками публичного выступления, аргументации и ведения дискуссии;
- приемами безопасной эксплуатации лабораторного оборудования (ферментеры, спектрофотометры, микроскопы, ламинарные боксы) применительно к учебному процессу.

Самостоятельная работа проводится с целью закрепления знаний, полученных в ходе прохождения практики и предусматривает:

- освоение методов, приемов, технологий разработки планов и программ проведения учебной работы,
- приобретение практических навыков организации научно-исследовательской и образовательной деятельности с учётом интересов и возможностей кафедры или организации, где она проводится.

При прохождении учебной (педагогической) практики обучающийся должен использовать совокупность форм и методов самостоятельной работы:

- посещение научных семинаров кафедры;
- посещение занятий ведущих профессоров и доцентов кафедр;
- изучение методик анализа и систематизации научно-технической информации, разработки планов и программ проведения научных исследований;
- выступать в роли наставника для студентов младших курсов при выполнении совместных научно-исследовательских работ;
- знакомство с опытно-экспериментальной базой кафедры;
- самостоятельное изучение рекомендуемой литературы;
- подготовку и проведение учебных занятий.

Практическое освоение приемов организации научно-исследовательской деятельности в вузе предусматривает личное участие обучающегося в проведении научных исследований и разработок кафедры, включая:

- участие в выполнении научно-исследовательских работ кафедры;
- участие в подготовке отчетных материалов по научно-исследовательским работам кафедры.

Примерные темы индивидуальных заданий

Трек А (Организационно-педагогический и профориентационный):

1. Разработка интерактивной лекции «Биотехнологии будущего» для учащихся 10-11 классов.
2. Проектирование профильного мастер-класса «Выделение ДНК в домашних условиях» для Дня открытых дверей НГТУ.
3. Создание презентационного пакета материалов по профилю «Общая и прикладная биотехнология» для средних профессиональных учреждений.
4. Анализ мотивационных факторов абитуриентов при выборе направления «Биотехнология» (на основе анкетирования).
5. Разработка скриптов телефонного консультирования абитуриентов по вопросам целевого приема на биотехнологические предприятия.
6. Составление профориентационного квиза (викторины) по основам генетики и биохимии для работы на выставках образовательных услуг.
7. Проектирование видеоролика-экскурсии по лабораториям кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии».
8. Разработка методики вовлечения школьников в проектную деятельность кафедры (научные школы для абитуриентов).
9. Сравнительный анализ конкурентных преимуществ программы магистратуры по биотехнологии в НГТУ для использования в работе приемной комиссии.
10. Организация и проведение деловой игры «Я – биотехнолог» для профильных химико-биологических классов базовых школ.

Трек Б (Учебно-методический и дидактический):

11. Разработка лабораторной работы «Количественное определение белка методом Брэдфорда» для дисциплины «Основы биохимии и молекулярной биологии».
12. Постановка практикума «Оценка антибактериальной активности фитоэкстрактов диско-диффузионным методом» («Общая биология и микробиология»).
13. Разработка лабораторной работы «Кинетика ферментативного гидролиза крахмала амилазой» («Техническая биохимия»).
14. Учебно-методическое проектирование работы «Экстракция и качественный анализ флавоноидов из растительного сырья» («Химия биологически активных веществ»).
15. Постановка учебного эксперимента «Иммобилизация клеток дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в альгинатный гель» («Основы биотехнологии»).
16. Разработка лабораторного занятия по биоинформатике «In silico подбор праймеров для ПЦР-амплификации целевого гена» («Основы биохимии и молекулярной биологии»).
17. Проектирование лабораторной работы «Определение биохимического потребления кислорода (БПК) в сточных водах» («Теоретические основы биотехнологии»).
18. Постановка практикума «Мутагенез микроорганизмов под действием УФ-излучения с последующим скринингом выживаемости» («Методы получения промышленных штаммов микроорганизмов»).
19. Разработка лабораторной работы «Культивирование микроводорослей в фотобиореакторе и оценка прироста биомассы» («Основы биотехнологии»).
20. Учебно-методическое обеспечение работы «Хроматографическое разделение пигментов фотосинтеза» («Техническая биохимия»).

6. Формы отчетности по практике

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов ректора, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от НГТУ.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание;
- совместный рабочий график (план) проведения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- подтверждение с места практики (ответная часть бланка путевки) или характеристика (отзыв) руководителя практики.

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Объем отчета должен составлять не менее 15–20 листов (без приложений) (шрифт – TimesNewRoman, размер шрифта – 12 или 14, межстрочный интервал – полуторный или одинарный, соответственно. Все поля – 2 см, табуляция – 1,25 см, выравнивание – по ширине, таблицы – выравнивание по ширине (текст в таблице по центру), рисунки – выравнивание по центру (подписи к рисункам по центру). Рисунки и таблицы располагаются по тексту и нумеруются по разделам или сквозной нумерацией, обязательное упоминание в тексте). Количество приложений не ограничивается и в указанный объем не включается.

Структура отчета должна быть следующей:

- Титульный лист (с подписями студента и руководителей от ВУЗа)
- Содержание
- Введение (компетенции, сформированные в ходе прохождения практики; индивидуальное задание на практику; информация о месте и времени прохождения практики).

- Календарный план-график

- Основная часть отчета (зависит от трека):

для Трека А: Анализ нормативной базы приема. Описание разработанных PR-материалов и проведенных мероприятий. Статистические данные работы с абитуриентами. Психолого-педагогический анализ трудностей, возникших в процессе консультирования.

для Трека Б: Литературный обзор по выбранному методу. Обоснование выбора реактивов и оборудования для учебной лаборатории. Описание хода постановки эксперимента (с указанием неудачных итераций и путей их решения). Экономическое и техническое обоснование возможности внедрения работы в учебный процесс.

- Заключение или выводы (краткие выводы о степени выполнения задания и освоении компетенций. Оценка собственных педагогических навыков)

- Список использованной литературы

- Приложения (*по необходимости*)

для Трека А: макеты буклетов, скрипты, фотоотчеты с мероприятий, результаты анкетирования в виде диаграмм.

для Трека Б: готовый текст методических указаний для студентов к разработанной лабораторной работе (включая вопросы для коллоквиума и тесты).

Сроки и формы проведения защиты отчета: очная форма защиты в течение сентября 3 семестра.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Нечаев А.П. Траубенберг С.Е., Кочеткова А.А.	Пищевая химия	6 изд. – СПб.: ГИОРД. 2015. – 672 с.	10
2	Тихонов И.В.	Биотехнология. Учебник	СПб.: ГИОРД, 2008. - 704 с.	30
3	Моисеев Д.В., Лукашов Р.И., Веремчук О.А., Моисеева А.М.	Фармацевтическая биотехнология: пособие	Витебск: ВГМУ, 2019. – 293 с.	электронный вариант на каф. НБ
4	Чечина О. Н.	Общая биотехнология: учеб. пособие для вузов	2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 231 с.	электронный вариант на каф. НБ

8.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus. URL: <https://www.scopus.com>
 2. СПС Консультант Плюс URL: [http:// Consultant.ru/](http://Consultant.ru/) (Свободный доступ)
 3. Единая база ГОСТов РФ <http://gostexpert.ru/gost/67.120> (дата обращения 28.02.2021)
 4. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф>
 5. ЭБС издательства «Лань» Пакеты «Технологии пищевых производств», книги <http://e.lanbook.com/books> (дата обращения 28.02.2021)
 6. Техэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно технической документации <http://docs.cntd.ru/document> (дата обращения 28.02.2021)
- Российские научно-технические журналы:
- «Биотехнология», ISSN 0234-2758
 - «Прикладная биохимия и микробиология», ISSN 0555-1099
 - «Микробиология» ISSN 0026-3656,
 - «Химическая промышленность сегодня», ISSN 0023-110X
 - «Вода: химия и экология», ISSN 2072-8158
 - «Микробиологическая промышленность», ISSN 0026-3656.
 - «Актуальная биотехнология», ISSN печатной версии. 2304-4691
 - «Экология и промышленность России», ISSN 2413-6042
 - «Химико-фармацевтический журнал», ISSN 0023-1134
 - «Биофармацевтический журнал», ISSN 2073-8099
 - <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
 - <http://www.webofscience.com>
 - www.pubmed.gov
- Ресурсы информационно–телекоммуникационной сети Интернет:
- Blast (<http://cn.expasy.org/tools/blast>)

- Blast (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>)
- ProtDist, Bionj и DrawTree из пакета программ Phylip (<http://bioweb.pasteur.fr>)
- UniProt (<https://www.uniprot.org/>) – 5.) Prosite (<http://kr.expasy.org/prosite>)
- EMBnet (<https://www.embnet.org/wp/>)
- Entrez (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Entrez>)
- Muscle (<http://www.drive5.com/muscle/>)
- ITOL (<https://itol.embl.de/>)
- PDB (<http://www.rcsb.org>)
- Kegg (<http://www.genome.jp/kegg/>)
- <https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>
- www.fbb.msu.ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Перечень информационных технологий:

- подготовка отчета по практике;
- проверка отчета и консультирование посредством электронной почты;
- поисковая работа с использованием сети Интернет.

Практика предполагает использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения задач, таких как:

- оформление учебных работ, отчетов;
- использование электронной образовательной среды университета;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Практика организуется на кафедре «Нанотехнологии и биотехнологии» НГТУ.

Материально-техническое оснащение аудиторий и лабораторий кафедры при проведении практики на кафедре:

1342	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 24 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран, ноутбук)
------	---	--

1221	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Рабочее место преподавателя, 2. Рабочее место студента на 50 чел. 3. Переносное мультимедийное оборудование (мультимедийный проектор, экран, ноутбук)
1331-7	Лаборатория микробиологии (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (12 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума: - микробиологическое оборудование для работы с культурами разных видов микроорганизмов; - стерилизатор паровой ВК-75; - термостат суховоздушный ТС-80М-2; - шкаф вытяжной 3 шт; - микробиологические боксы, снабженные УФ-лампами для стерилизации; - плита электрическая; -центрифуга лабораторная; - аквадистиллятор ДЭ-4-02-"ЭМО"; - весы электронные лабораторные; - биологические микроскопы различных модификаций и стран-производителей; - перемешивающее устройство ПЭ -6410; - фотоэлектроколориметр КФК-2МП. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы качалочные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки
1330-3	Лаборатория биохимии и биорганической химии (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (12 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума: - лабораторные аналитические весы; - термостат суховоздушный ТС-80М-2; - шкаф вытяжной 1 шт; - плита электрическая; - шкаф сушильный; - магнитная мешалка; - водяная баня; - спектрофотометр; - поляриметр. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы качалочные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки

1331-2	Лаборатория «Биотехнология утилизации промышленных выбросов» (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	1. Лабораторные столы (6 посадочных мест); 2. Лабораторное оборудование для проведения лабораторного практикума: - лабораторные аналитические весы; - климатическая камера «Фитотрон»; - спектрофотометр; - плита электрическая; - вытяжной шкаф; - магнитная мешалка; - водяная баня; - цифровой биологический микроскоп; - поляриметр. 3. Химическая посуда: чашки Петри, колбы качалочные - 750мл, колбы Эрленмейера (100-500мл), химические стаканы (50-1000мл), мерные колбы (25мл, 50 мл, 100 мл, 250 мл), мерные цилиндры (50 мл, 100 мл, 500 мл), пробирки, бюретки
--------	---	--

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

Практика для обучающихся с ОВЗ и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практики для инвалидов и лиц с ОВЗ осуществляется с учетом требований их доступности для данной категории обучающихся.

Для организации практики и процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для обучающихся, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, могут быть приняты РПП, устанавливающие:

- фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в ПП;
- формы проведения аттестации по итогам практики с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ОВЗ:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потерь данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества;
- создание возможности для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников – например, так, чтобы лица с нарушением слуха получали информацию визуально, с нарушением зрения – аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счет альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступление с докладами и защитой выполненных работ, проведение тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ОВЗ форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи: зачет, проводимый в устной форме – не более чем на 20 мин.

Конкретное содержание программы практики и условия ее организации и проведения для обучающихся с ОВЗ и инвалидов разрабатывается при наличии факта зачисления таких обучающихся с учетом конкретных нозологий.

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в ВУЗе (дистанционная форма):

1. примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий (веб-собрания с руководителем практики, онлайн-консультации с руководителем практики, обмен документами с использованием электронной почты и другие).

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

2. Коммуникация с руководителями: регулярные консультации с научным руководителем от кафедры и куратором от предприятия через корпоративные платформы (MS Teams, Zoom, Яндекс.Телемост, портал электронного обучения НГТУ/Moodle) для корректировки хода НИР.

3. Отчетность: загрузка промежуточных результатов экспериментов, графиков и черновиков отчета в СДО ВУЗа. В случае форс-мажорных (эпидемиологических) ограничений предзащита отчета может проводиться в формате видеоконференции с демонстрацией презентации и экрана с результатами расчетов.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- электронная платформа дистанционного обучения e-Learning НГТУ;
- система управления обучением Moodle НГТУ;
- веб-конференций (для проведения лекций и консультаций);
- Яндекс-Телемост, Skype, Zoom, Discord (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.