

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

_____ Мацулевич Ж.В.
(подпись) *(ф. и. о.)*

«8» июня 2021 г.

**Рабочая программа производственной
практики**

Б2.П.1. Научно-исследовательская работа

Направление подготовки/специальность: 11.04.04. «Электроника и
наноэлектроника»

код и наименование направления подготовки

Направленность: Физика, химия и технология поверхностей и межфазных
границ

профиль/программа/специализация

Квалификация выпускника: магистр

Очная форма обучения

г. Нижний Новгород, 2021 г.

Лист согласования рабочей программы практики

Разработчик рабочей программы производственной практики «Научно-исследовательская работа»

_____ Воротынцев А.В.
(должность) (подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» рассмотрена на заседании кафедры «Нанотехнологии и биотехнологии»

(вид, тип практики)

Протокол заседания от «7» июня 2021 г. №10

И.о. заведующего кафедрой

_____ Калинина А.А.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа производственной практики «Научно-исследовательская работа» утверждена на заседании Учебно-методического совета института Физико-химических технологий и материаловедения

Протокол заседания от «8» июня 2021 г. №9

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий отделом комплектования НТБ _____ Кабанина Н.И.
(подпись) Ф.И.О.

Рабочая программа практики зарегистрирована в ОПиТ под номером РППм-92

Начальник ОПиТ _____ Е.В. Троицкая _____
(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	7
4.	Объем практики	8
5.	Содержание практики	10
6.	Формы отчетности по практике	12
7.	Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике	13
8.	Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике	13
9.	Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики	14
10.	Материально-техническое обеспечение практики	15
11.	Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов	15
12.	Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий	16
	Дополнения и изменения в рабочей программе практики	18

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - *производственная*

Тип практики – *научно-исследовательская работа*

Форма проведения практики – *распределенная в семестре*

Время проведения практики: *1 курс, 1-3 семестр*

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

2.1. В результате прохождения научно-исследовательской работы у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные и 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)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	ИУК-4.2. Составляет в соответствии с нормами русского языка деловую документацию разных жанров.	Знать: - нормы русского языка; - правила оформления официальной документации; Уметь: - оформлять документы, отчеты, заявки в соответствии с требованиями организации; Владеть: - навыками составления и оформления официальных отчетов
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ИУК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки по выбранным критериям.	Знать: - методы профессионального развития и способы самосовершенствования. Уметь: - использовать методы профессионального развития и способы самосовершенствования.

			<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью профессионального развития и способы самосовершенствования.
		<p>ИУК-6.3. Выбирает и реализует с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и реализовывать с использованием инструментов непрерывного образования возможности развития профессиональных компетенций и социальных навыков. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками реализации развития профессиональных компетенций и социальных навыков.
		<p>ИУК-6.4. Выстраивает гибкую профессиональную траекторию, с учётом накопленного опыта профессиональной деятельности, изменяющихся требований рынка труда и стратегии личного развития.</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - состояние и тенденции развития современного рынка труда <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать, критически оценивать эффективность использования времени и других ресурсов при решении поставленных задач, корректировать их с учетом динамично изменяющихся требований современного рынка труда и стратегии личного развития <p>Владеть:</p>

			- методами эффективного планирования и организации времени для самосовершенствования, саморегулирования, самореализации
ПКС-3	Способен к расчёту режимов и контролю конкретного технологического процесса	ИПКС – 3.1. Организует и проводит экспериментальные исследования, используя современные средства и методы контроля процессов производства изделий электронной техники	Владеть: - навыками организации и проведения экспериментальных исследований с использованием современных средств и методов контроля процессов производства изделий электронной техники в рамках научно-исследовательской работы

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика:

Прохождение научно-исследовательской работы позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенную трудовую функцию Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию:

Код и наименование ПС	Обобщенная трудовая функция			Трудовая функция		
	Код	Наименование	Уровень квалификации	Наименование	Код	Уровень квалификации
40.006 Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем	B	Разработка и внедрение современных технологических процессов, освоение нового оборудования, технологической оснастки, необходимых режимов производства на выпускаемую организацией продукцию	7	Освоение и внедрение технологических процессов и необходимых режимов производства на выпускаемую продукцию	B/0 3.7	7

3. Место научно-исследовательской работы в структуре ОП

Научно-исследовательская работа является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: Научно-исследовательская работа относится к разделу Б.2 Практика

3.1. Дисциплины, участвующие в формировании компетенций УК-4, УК-6, ПКС-3 вместе с научно-исследовательской работой.

Наименование дисциплин и практик. Семестр		Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов		
		УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	ПКС-3. Способен к расчёту режимов и контролю конкретного технологического процесса
Методологические основы научного познания	1 семестр		ИУК-6.1.	
Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности		ИУК-4.1. ИУК-4.3. ИУК-4.4. ИУК-4.5.		
Технология автоматизации производства				ИПКС – 3.2.
Методы исследования материалов и структур электронной техники				ИПКС – 3.3.
Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники				ИПКС – 1.4.
Наночастицы в двухфазных системах				ИПКС – 3.3.
Научно-исследовательская работа		ИУК-4.2.	ИУК-6.2. – ИУК-6.3.	ИПКС-3.1.
Иностранный язык в сфере профессиональной деятельности	2 семестр	ИУК-4.1. ИУК-4.3. ИУК-4.4. ИУК-4.5.		
Физико-химические методы контроля процессов производства ИЭТ				ИПКС – 3.1.
Технология автоматизации производства				ИПКС – 3.2.
Методы исследования материалов и структур электронной техники				ИПКС – 3.3.
Методы глубокой очистки веществ для микроэлектроники				ИПКС – 3.3
Научно-исследовательская работа		ИУК-4.2.	ИУК-6.2. – ИУК-6.3.	ИПКС-3.1.
Научно-исследовательская работа	3 семестр	ИУК-4.2.	ИУК-6.2. – ИУК-6.3.	ИПКС-3.1.
Практика по получению профессиональных умений и опыта проектной деятельности	4 семестр			ИПКС – 3.3

Наименование дисциплин и практик. Семестр	Код и формулировка компетенций. Коды индикаторов		
		УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Преддипломная практика			ИПКС – 3.1

3.2. Входные требования, необходимые для освоения программы научно-исследовательской работы:

Знать: методологические основы и принципы современной науки; место и значение электроники в современном мире; тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей

Уметь: осуществлять формализацию и алгоритмизацию функционирования исследуемой системы; готовить методологическое обоснование научного исследования и технической разработки в области электроники; использовать информационные технологии, средства коммуникаций, способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности; формулировать задачу, требующую решения на основе углубленных профессиональных знаний

Владеть: навыками адаптации полученных теоретических знаний к практической деятельности; навыками методологического анализа научного исследования и его результатов

3.3. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы.

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики - 4 недели

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 18 зачетных единиц, 648 академических часов (1 семестр – 2 и 2/3 недели, 144 академических часов, 2 семестр – 1 и 1/3 недели, 72 академических часа, 3 семестр – 8 недель, 432 академических часа)

4.2. Этапы практики

График научно-исследовательской работы при прохождении практики на кафедре 1 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руководством от кафедры	Самостоятельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных	5	5

	заданий		
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		4
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	3	3
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	4	
2.	Основной этап		
2.1	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	10	10
2.2	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	7	7
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		10
2.4.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		10
2.5.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		10
2.6.	Выполнение индивидуального задания		10
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	15	15
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		14
3.3.	Защита отчета по практике	2	
	ИТОГО:	46	98
	ИТОГО ВСЕГО:		144

2 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с рук- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	0,5	
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		1
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	2	2
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	2	
2.	Основной этап		
2.1	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	2	2
2.2	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	4	4
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		7
2.4.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		8

2.5.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		12
2.6.	Выполнение индивидуального задания		5
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	4	4
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		12
3.3.	Защита отчета по практике	0,5	
	ИТОГО:	15	57
	ИТОГО ВСЕГО:	72	

3 семестр

№№ п/п	Этапы практики	Трудоемкость в часах	
		Контактная работа с руко- лем от кафедры	Самостоя тельная работа студента
1.	Подготовительный (организационный) этап		
1.1.	Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий	16	16
1.2.	Ознакомление студентов с программой практики		16
1.3.	Разработка рабочего графика (плана) проведения практики	12	12
1.4.	Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии	16	
2.	Основной этап		
2.1	Участие в семинарах, учебных мероприятиях, организуемых на кафедре	40	40
2.2	Проведение занятий со студентами под контролем руководителя практики	8	8
2.3	Выполнение индивидуальных заданий согласно программе практики		20
2.4.	Изучение литературы и другой научно-технической информации о в соответствующей области знаний		20
2.5.	Проведение исследований в лабораториях университета или других организациях по научной тематике института (выпускающей кафедры)		40
2.6.	Выполнение индивидуального задания		40
3.	Заключительный этап		
3.1	Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры	40	40
3.2	Формирование отчетной документации, написание отчета по практике		40
3.3.	Защита отчета по практике	8	
	ИТОГО:	140	292
	ИТОГО ВСЕГО:	432	

5. Содержание научно-исследовательской работы

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)
Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере эксплуатации электронных средств)	Научно-исследовательский	<p>Определение оптимальных технологических режимов работы оборудования, выбор конструкции, а также использование различных методик исследования материалов микро-и нанoeлектроники для модернизации оборудования;</p> <p>Разработка новых технологий производства материалов, изделий и компонентов электронной техники с повышенным уровнем энергоэффективности</p>	<p>Методы исследования материалов и компонентов; алгоритмы решения типовых задач</p>
	Производственно-технологический	<p>Сбор, обработка, анализ и систематизация научно-технической информации по теме исследования, выбор методик и средств решения задачи;</p> <p>Определение отклонения параметров продукции от установленных норм с помощью тестовых мероприятий и разработка методик их устранения;</p> <p>Компьютерное и математическое моделирование процессов, приборов, схем и устройств</p>	<p>Проектирование и конструирование электронных приборов, устройств и установок;</p> <p>технологические процессы производства;</p> <p>диагностическое и технологическое оборудование;</p> <p>Математические модели;</p> <p>современное программное и информационное обеспечение процессов моделирования и</p>

Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда)	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности (или области знания)
		производства изделий электронной техники и использование современных средств и методов аналитического контроля	проектирования изделий электроники и наноэлектроники

Во время прохождения практики студент обязан:

Ознакомиться: с нормативными документами организации регулирующие нормы охраны труда и правила пожарной безопасности; со списком тем индивидуальных заданий

Изучить: специальную литературу в области теории и практики электроники и наноэлектроники; информационные источники по выбранной теме с целью их использования при выполнении выпускной квалификационной работы; методы моделирования и исследования научных проблем, связанных с темой своего задания; требования к оформлению научно-технической документации

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью: сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-практической информации по теме исследования (в соответствии с индивидуальными исследовательскими заданиями); анализ научной и практической значимости проводимых исследований

Собрать материал по теме индивидуального задания (выпускной квалификационной работы) для подготовки отчета по практике

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Наночастицы золота для гетерогенных каталитических реакций (особый акцент сделать на то какие именно реакции катализируются золотом)
2. Каталитическая конверсия CO₂ в метанол и этанол (особый акцент сделать на типы катализаторов и как разные катализаторы влияют на селективность продуктов реакции, не забыть описать все технологические параметры получения (температура давление соотношение потоков и тд)
3. Физико-химические методы для изучения свойств наночастиц (здесь акцент на все физические свойства, сюда не включаем фхма анализ методами рентгено, электронной микроскопии и пр, здесь нас будет интересовать фотолюминесценция, квантовые выходы и прочие физические характеристики)
4. Методы измерения параметров полупроводников
5. Что такое квантовые точки и методы их получения
6. Наночастицы кремния. Их свойства (люминесценция, фотостабильность и др.)
7. Наночастицы металлов в медицине (стоит отразить какие критерии к нч предъявляются для использования в медицине)
8. Полимерные газоразделительные мембраны. Методы исследования структуры (кроме СЭМ, ПЭМ, АСМ)

9. Влияние температурных режимов на газотранспортные характеристики газоразделительных мембран
10. Очистка дымовых газов мембранными методами
11. Плазмохимические синтез тонких пленок
12. Роль неионогенных и анионных поверхностно-активных веществ в кинетике образования полуклатратных гидратов с целью улавливания диоксида углерода из дымовых газов
13. Синтез и свойства искусственных адсорбентов на основе углерода
14. Разделение фреонов методом ступенчатой газогидратной кристаллизации
15. Очистка серы методом направленной кристаллизации

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

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 и от профильной организации.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

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

Форма промежуточной аттестации по практике – зачет, зачет с оценкой

Требования к содержанию и оформлению отчета

Объем отчета должен составлять не менее 15–20 листов (без приложений) (шрифт – Times New Roman, 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. Отчет включает в себя: индивидуальное задание на практику, совместный рабочий график (план) проведения практики, основная часть отчета, заключение, список использованных источников и литературы.

Сроки и формы проведения защиты отчета очная форма защиты в течение 14 дней с даты окончания практики

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	Воротынцев ВМ	Процессы и аппараты химической технологии	НГТУ, Н.Новгород 2013	8
2	Гуртов В.А.	Физика твердого тела для инженеров	М.: Техносфера 2012	8

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы)	Заглавие	Издательство, год издания, гриф	Количество экземпляров в библиотеке
1	Воротынцев В.М.	Наночастицы в двухфазных системах	М.: Известия 2010	20
2	Чаплыгина ю.А.	Нанотехнологии в электронике	М.: Техносфера 2013	1
3	Борман В.Д.	Физика, технология и применение наносистем и наноматериалов	М.: НИЯУ МИФИ 2012	2

8.3. Нормативно-правовые акты:

Нормативно правовые акты НГТУ

8.4. Ресурсы сети «Интернет»:

1. Академия Google — бесплатная поисковая система по полным текстам научных публикаций всех форматов и дисциплин <https://scholar.google.ru/schhp?hl=ru>
2. Современная компания Elsevier («Эльзевир») – крупнейший в мире издатель научно-технической, медицинской литературы и провайдер информационных решений в области науки и образования <https://elsevierscience.ru/>
3. ResearchGate — бесплатная социальная сеть и средство сотрудничества учёных всех научных дисциплин <https://www.researchgate.net/>

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

Учебно-методические комплексы учебных дисциплин представлены в локальной сети университета по адресу:

<http://nntu.ru/content/svedeniya-ob-obrazovatelnoy-organizacii>

В период прохождения практики используется типовое программное обеспечение, пакеты прикладных программ:

технологии обработки текстовой, числовой и графической информации – программное обеспечение (ПО): офисные пакеты Open Office или Microsoft Office, операционные системы linux, Windows, графические пакеты и пакеты презентационной графики (OpenOffice.org Draw, Gimp, Inkscape, Adobe Photoshop);

технологии поиска информации в сети Интернет, включая технологии работы с открытыми базами и банками данных – ПО: браузеры Google Chrome, Mozilla Firefox, мультимедиа-технологии - программы и онлайн-сервисы создания мультимедийных презентаций (Power Point, Google Docs, Prezi.com, видео и аудио-хостинги - Yotube); облачные технологии, направленные на совместную работу с документами (Google Docs, Realtimeboard).

Электронные библиотечные системы:

- «Лань» - предоставляет online-доступ к научным журналам и полнотекстовым коллекциям книг различных издательств;
- « Айбукс» - предоставляет возможность поиска лучших учебников и учебных пособий для высшего образования;
- Научная электронная библиотека eLibrary

10. Материально-техническое обеспечение практики

При проведении практики на кафедре

1334	Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации) (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	Компьютер – 6 шт, объединенных в кластер для проведения физико-математических, квантово-химических исследований и 3D – моделирования. Мультимедийный проектор – 1 шт. Экран – 1 шт. Доска маркерная - 1 шт. Сетевое оборудование.
1330	Лаборатория мембранных и каталитических процессов (кафедра "Нанотехнологии и биотехнологии")	Сетевое оборудование. Вакуумный пост с турбомолекулярным и пластинчато-роторным вакуумным безмасляным насосами PFEIFFER Hi CUBE - для создания высокого вакуума в газовой кювете PIKE-22m используемой на ИК-Фурье спектрометре Shimadzu IRAffinity-1. Планетарная мельница Retsch PM100 - для измельчения частиц до размеров 100-150 нм с целью и нанопористых носителей или наполнителей для мембран. УФ-ВИД-спектрофотометр, Shimadzu UVmini-1240 - для исследования величины преломления жидких реагентов. Многостадийный пиролизер Shimadzu EGA/PY3030D, инжектор и крана-дозатор фирмы Frontier Laboratories (Фронтье Лабораторис) для газового хромато-масс-спектрометра Shimadzu GCMS-QP2010Plus.

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 психофизиологических 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, выступления 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 профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

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 индивидуальные задания на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику
- Ознакомление студентов с программой практики
- Разработка рабочего графика (плана) проведения практики
- Оформление пропусков на предприятия
- Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка
- Знакомство со структурой предприятия, его подразделениями, цехами, отделами, работой научно-исследовательских и проектных отделов
- Знакомство с организацией производственных и технологических процессов и процессов, обеспечивающими жизненный цикл изделия на предприятии
- Знакомство с материально-технической базой для выполнения проекта
- Выполнение подготовительного этапа для дальнейших работ по реализации проекта, участие в разработке конструкторской документации, в сопровождении технической документации
- Непосредственное выполнение работ по проекту, его практическому применению, проведение исследований по проекту, апробация результатов проекта
- Приобретение навыков работы в должности (указать)
- Выполнение индивидуального задания
- Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры
- Формирование отчетной документации, написание отчета по практике
- Защита отчета по практике.

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 НГГУ;
- система управления обучением Moodle НГГУ;
- Skype, Zoom, Discord (для проведения лекции, консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту.

**Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании учебно-методического совета
института _____ :
Протокол заседания от « _____ » _____ 20 ____ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник ОПиТ УМУ

личная подпись

расшифровка подписи

дата