

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
 высшего образования**
«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Приложение 5
 к ОПОП ВО 19.04.01 Биотехнология,
 профиль "Нейроинженерия и тераностика"

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Производственная практика

Закреплена за подразделением Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Направление подготовки 19.04.01 Биотехнология

Профиль Нейроинженерия и тераностика

Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ		
Часов по учебному плану		216	Формы контроля в семестрах:
в том числе:			зачет с оценкой 2
аудиторные занятия		0	
самостоятельная работа		216	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>,<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя				
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	216	216	216	216
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):

кфмн, Доцент, Сенатов Ф.С.

Рабочая программа

Производственная практика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология (приказ от 28.09.2023 г. № 411 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

19.04.01 Биотехнология, 19.04.01-МБТ-24-1.plx Нейроинженерия и тераностика, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

19.04.01 Биотехнология, Нейроинженерия и тераностика, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Научно-образовательный центр биомедицинской инженерии

Протокол от 21.06.2023 г., №10

Руководитель подразделения Сенатов Фёдор Святославович, к.ф-м.н.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование компетенций в соответствии с учебным планом по программе 19.04.01 Биотехнология (уровень магистратура), приобретение навыков проведения исследований в условиях коллективной работы в лаборатории, освоение экспериментальных методов исследований, знакомство с правилами составления отчетов по практике.
-----	--

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:		Б2.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методология научных исследований	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Коммерциализация научных разработок	
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.3	Преддипломная практика	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур	
Знать:	
ПК-2-34 Методы исследования медицинских изделий и препаратов	
ПК-2-35 Методы доклинических исследований биомедицинских изделий и препаратов	
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	
Знать:	
ОПК-7-31 Нормативные документы и стандарты, устанавливающие требования к виду, структуре и содержанию отчетов, обзоров и публикаций	
ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур	
Знать:	
ПК-2-33 Методы молекулярной и клеточной биологии	
ПК-2-31 Технологии получения БАВ	
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	
Знать:	
ОПК-6-31 Экономические, экологические, социальные аспекты в научной и производственной сферах биотехнологии	
ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур	
Знать:	
ПК-2-32 Методы генной инженерии	
ОПК-8: Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности	
Знать:	
ОПК-8-31 Имеющиеся источники научно-технической информации: научные базы данных, профессиональные стандарты и регламенты, нормы безопасности и другие источники информации	
ОПК-2: Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2-31 Языки высокого уровня для проведения расчетов и визуализации результатов	

ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
Знать:
ПК-1-32 Методы и средства планирования и организации исследований и разработок
ПК-1-31 Методы анализа научных данных
ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований
Знать:
ОПК-5-31 Инженерные объекты, процессы и системы в области биотехнологии
ОПК-5-32 Аналитические, вычислительные и экспериментальные методы для решения задач в области биотехнологии
ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур
Уметь:
ПК-2-У2 Использовать методы генной инженерии при получении новых микроорганизмов
ОПК-8: Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
Уметь:
ОПК-8-У2 Готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
ОПК-8-У1 Разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию в соответствии с нормативными документами
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
Уметь:
ОПК-7-У1 Производить поиск и анализ профессиональной литературы и других источников информации по теме своей научно-исследовательской работы, в том числе на иностранном языке
ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур
Уметь:
ПК-2-У1 Проводить скрининг штаммов микроорганизмов - продуцентов БАВ
ПК-2-У3 Использовать методы молекулярной и клеточной биологии
ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований
Уметь:
ОПК-5-У1 Планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе
ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
Уметь:
ПК-1-У1 Применять актуальную нормативную документацию в соответствующей области знаний
ПК-1-У2 Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований
Уметь:
ОПК-5-У3 Выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований

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
Уметь:
ОПК-6-У1 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
ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований
Уметь:
ОПК-5-У2 Критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные
ОПК-2: Способен использовать специализированное программное обеспечение, базы данных, адаптировать известные программные продукты, элементы искусственного интеллекта для решения задач профессиональной деятельности
Уметь:
ОПК-2-У1 Разрабатывать программы моделирования приборов и процессов био-и нейротехнологий с помощью языков высокого уровня
Владеть:
ОПК-2-В1 Способностью разрабатывать программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ОПК-8: Способен разрабатывать научно-техническую и нормативно-технологическую документацию на биотехнологическую продукцию, готовить материалы для защиты объектов интеллектуальной собственности
Владеть:
ОПК-8-В1 Навыками оформления научно-технической и нормативно-технологической документации
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
Владеть:
ОПК-7-В1 Опытom самостоятельного чтения и письменного перевода научно-технической литературы на иностранном языке
ПК-2: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию био- и нейротехнологий с использованием клеточных структур
Владеть:
ПК-2-В1 Навыком оптимизации параметров биотехнологического процесса получения БАВ
ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований
Владеть:
ОПК-5-В2 Навыками сложного инженерного проектирования, а также проектирования и проведения комплексных исследований
ПК-1: Способен проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки при исследовании самостоятельных тем
Владеть:
ПК-1-В2 Навыком проведения анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений
ПК-1-В1 Навыком разработки планов и методических программ проведения исследований и разработок
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
Владеть:
ОПК-6-В1 Навыками разработки инновационных решений в научной и производственной сферах биотехнологии

ОПК-5: Способен планировать и проводить комплексные экспериментальные и расчетно-теоретические исследования по разработанной программе, критически анализировать, обобщать и интерпретировать полученные экспериментальные данные; выполнять сложное инженерное проектирование, а также проектирование и проведение комплексных исследований

Владеть:

ОПК-5-В1 Навыками критического анализа сложных инженерных объектов, процессов и систем в области биотехнологии

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Получение задания от руководителя. Составление плана работы							
1.1	Получение задания на практику. Уяснение целей и задач /Ср/	2	2	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-32 ПК-2-32 ПК-2-У2 ОПК-8-31 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ПК-1-В1 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8		КМ1	Р1
1.2	Получение и анализ исходных данных /Ср/	2	4	ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-1-32 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-8-31 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-У1 ПК-1-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			

1.3	Составление плана проведения работы /Ср/	2	4	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ПК-1-31 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			
	Раздел 2. Анализ литературных данных. Теоретическое обоснование работы							
2.1	Поиск и систематизация литературных данных по теме практики /Ср/	2	20	ПК-1-31 ОПК-8-31 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-5-31 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			
2.2	Анализ литературных данных, формулировка основных выводов, уточнение плана проведения работ /Ср/	2	24	ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В2 ПК-2-32	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			

2.3	Написание литературного обзора по теме практики /Ср/	2	20	ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			Р2
	Раздел 3. Проведение научных исследований							
3.1	Изучение методов и методик проведения исследований. Обоснование выбора экспериментальных методов исследования /Ср/	2	24	ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ОПК-8-31 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-2-32 ПК-2-33 ПК-2-34 ПК-2-35 ПК-2-У3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			
3.2	Выполнение самостоятельных экспериментальных исследований по теме практики /Ср/	2	44	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-32 ПК-1-В2 ПК-2-32 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			

3.3	Моделирование исследуемых объектов и технологий. Проведение численных расчетов /Ср/	2	20	ПК-1-У2 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-7-31 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У2 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-У1 ПК-1-В2 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			Р2
	Раздел 4. Обобщение результатов. Подготовка отчета							
4.1	Обобщение результатов. Подготовка выводов по работе /Ср/	2	20	ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-32 ПК-1-В2 ПК-2-32 ПК-2-У2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			

4.2	Подготовка графических и информационных материалов по работе /Ср/	2	14	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			
4.3	Написание отчета по работе и защита отчета /Ср/	2	20	ПК-1-У1 ПК-1-У2 ПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-8-31 ОПК-8-У1 ОПК-8-У2 ОПК-8-В1 ОПК-7-31 ОПК-7-У1 ОПК-7-В1 ОПК-6-31 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-32 ОПК-5-У1 ОПК-5-У2 ОПК-5-У3 ОПК-5-В1 ОПК-5-В2 ПК-1-31 ПК-1-32 ПК-1-В2 ПК-2-31 ПК-2-32 ПК-2-У1 ПК-2-У2 ПК-2-В1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

КМ1	Получение задания на практику	ОПК-2-31;ПК-1-31;ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-6-31;ПК-2-31;ОПК-7-31;ОПК-8-31;ПК-2-32;ПК-1-32;ПК-2-33;ПК-2-34;ПК-2-35	Вопросы к защите результатов производственной практики зависят от конкретной тематики исследований. Проверяется насколько уяснена тема работы.
КМ2	Защита отчета	ОПК-2-31;ПК-1-31;ОПК-5-31;ОПК-5-32;ОПК-6-31;ПК-2-31;ОПК-7-31;ОПК-8-31;ПК-1-32;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-34;ПК-2-35	<p>Общие вопросы, задаваемые при защите результатов производственной практики, могут быть обобщены по следующим категориям.</p> <p>Поиск информации и составление плана исследований:</p> <ul style="list-style-type: none"> - какие электронные базы данных и ресурсы были использованы в процессе практики - какие литературные источники были использованы в процессе практики - какова доля личного участия в проведенной работе <p>Биохимические характеристики, параметры, технологические процессы формирования объектов исследования:</p> <ul style="list-style-type: none"> - каковы основные биохимические характеристики, параметры и физические свойства исследуемых образцов - какие основные факторы влияют на характеристики объекта исследования - каковы закономерности изменения свойств объекта исследования - каковы пути дальнейшего улучшения параметров и характеристик исследуемого объекта - какие технологические приемы использованы при подготовке образцов <p>Методы исследования и методики измерения параметров объектов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - каковы основные методы исследования могут быть использованы для измерения параметров объектов в Вашей работе - каковы преимущества выбранного Вами метода исследований - какова точность измерения параметров объектов выбранным Вами методом - какое измерительное оборудование было использовано при проведении исследований <p>Обработка экспериментальных результатов в том числе статистическая, проведение необходимых расчетов, компьютерного моделирования, анализ результатов, выводы по работе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - каким методом проведена статистическая обработка результатов исследований - какова погрешность полученных результатов - проводились ли теоретические расчеты степени изменения характеристик и параметров исследуемых объектов в условиях эксперимента - каковы результаты проведенного компьютерного моделирования условий эксперимента - опишите используемые модели технологий и устройств - опишите численные методы, используемые при моделировании - все ли поставленные Вами задачи были решены в проведенной производственной практики

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
------------	-----------------	------------------------------------	-------------------

P1	Получение задания	ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ПК-1-В1;ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ОПК-8-У1;ОПК-8-У2;ОПК-8-В1;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-У3;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-В2;ПК-2-У1;ПК-2-У2;ПК-2-У3;ПК-2-В1	Получение и уяснение задания
----	-------------------	---	------------------------------

P2	Написание отчета	ОПК-2-У1;ОПК-2-В1;ПК-1-У1;ПК-1-У2;ПК-1-В1;ОПК-5-У1;ОПК-5-У2;ОПК-5-У3;ОПК-5-В1;ОПК-5-В2;ОПК-6-У1;ОПК-6-В1;ПК-2-У1;ПК-2-В1;ОПК-7-У1;ОПК-7-В1;ОПК-8-У1;ОПК-8-У2;ОПК-8-В1;ПК-1-В2;ПК-2-У2;ПК-2-У3	<p>Для прохождения производственной практики студенту выдается индивидуальное задание.</p> <p>Примерные индивидуальные задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Свойства исследуемого объекта; 2. Методики получения исследуемого объекта; 3. Методики исследования полученного объекта; 4. Применение полученного объекта. <p>По практике предусматривается отчет в следующих формах: письменный отчет по практике, презентационные материалы. Краткий отчет по практике (не менее 10 страниц рукописного или напечатанного текста на одной стороне листа стандартного формата). Необходимые чертежи и схемы выполняются на листах того же формата и вшиваются в отчет. Отчет подписывается студентом и руководителем практики от предприятия. Кроме того, на титульном листе отчета по практике должна быть подпись от предприятия, заверенная печатью.</p> <p>Отчет по практике составляется по материалам дневника, который ежедневно заполняется студентом по мере прохождения практики и выполнения индивидуального задания. Форма дневника предоставляется студентам перед началом практики.</p> <p>В отчет входят:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) титульный лист; 2) индивидуальное задание; 4) отчет о выполнении каждого из вопросов индивидуального плана задания; 5) конспективное изложение материалов лекций и экскурсий; 6) список использованных источников. <p>Отчет набирается на компьютере и распечатывается на листах бумаги формата А4 с соблюдением ГОСТа 7.32-2017. Все листы должны иметь сквозную нумерацию. Текст отчета разбивается на разделы в соответствии с разделами индивидуального задания. Перечень разделов и подразделов с указанием номеров страниц приводятся в содержании. Иллюстрации должны иметь сквозную нумерацию. Сокращение слов в отчете не допускается. Наименования и обозначения единиц измерения должны соответствовать системе СИ. Заимствованные из литературы материалы приводятся со ссылкой на источник, а формулы – с расшифровкой входящих в них величин. Список литературы составляется в соответствии с ГОСТом 7.1-2003. Все листы должны быть сброшюрованы. Введение содержит краткое описание организации, ее характеристику, цели, задачи практики, перспективы развития организации, виды выполняемых работ и т.д. Основная часть делится на теоретическую и практическую части. В практической части описывается структура и деятельность организации. Проводится анализ в соответствии с индивидуальным заданием и программой практики. Выявляются положительные и отрицательные стороны в работе организации. Приводятся расчеты, графики и таблицы и т.д. В основной части содержатся ответы на поставленные цели и задачи практики, обучающийся должен провести анализ своей деятельности, показать результаты выполнения индивидуального задания. Заключение пишется на основе изученного материала. Содержит ответы на поставленные во введении задачи. Включает все полученные в основной части выводы. Можно включить оценку собственной работе и дать рекомендации по улучшению деятельности организации. Отчет по итогам практики вместе с дневником практики предоставляется руководителю практики от кафедры не позднее, чем за десять дней до защиты. Результаты прохождения практики оцениваются посредством проведения промежуточной аттестации. Неудовлетворительные результаты промежуточной аттестации по практике или не прохождения промежуточной аттестации по практике при отсутствии уважительных причин признаются академической</p>
----	------------------	---	---

			задолженностью. Материалы о прохождении практики обучающегося хранятся на кафедре в установленном порядке.
5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)			
Экзамен по дисциплине не предусмотрен.			
5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)			
<p>Оценку за производственную практику выставляет руководитель на основе решения комиссии, заслушивающей доклад обучающегося по результатам практики.</p> <p>Перед комиссией студент демонстрирует презентацию работы и делает краткий доклад, в котором отражает задачи работы, использованные методики, основные результаты и выводы (заключение); затем члены комиссии производят опрос студента по содержанию производственной практики и выставляют зачет с дифференцированной оценкой.</p> <p>Если студент выполнил производственную практику в полном объеме, но неудовлетворительно оформил отчет или неудовлетворительно отвечал на вопросы комиссии, то ему предоставляется возможность повторной защиты на соответствующем семинаре в срок, устанавливаемый заведующим кафедрой.</p> <p>Студент, не выполнивший задачи производственной практики в установленном объеме (в соответствии с заданием), не допускается к защите практики. Повторное прохождение практики не допускается. Студент, не получивший зачет по производственной практике до начала нового учебного года, отчисляется из университета.</p> <p>Методика оценки защиты результатов выполненной производственной практики.</p> <p>1. Отлично:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание отчета полностью соответствует тематике производственной практики; - отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа; - отчет сдан в установленные сроки; - при защите студент полно и четко ответил на поставленные вопросы <p>2. Хорошо:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание отчета полностью соответствует тематике производственной практики; - отчет оформлен в соответствии с требованиями ГОСТа; - отчет сдан в установленные сроки; - при защите студент полно и четко ответил на большинство поставленных вопросов. <p>3. Удовлетворительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание отчета в основном соответствует тематике производственной практики; - отчет оформлен не в полном соответствии с требованиями ГОСТа,; - нарушены сроки сдачи отчет; - при защите студент допускает ошибки при ответе на поставленные вопросы; <p>4. Неудовлетворительно:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание отчета не раскрывает тему производственной практики; - оформление отчета не соответствует требованиям ГОСТа,; - нарушены сроки сдачи отчет; - при защите студент допускает грубые ошибки, не понимает сути и путается при ответе на поставленные вопросы; 			

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Иванов И. И.	Биохимия и патофизиология мышц: монография	Электронная библиотека	Ленинград: Медгиз, Ленинградское отделение, 1961
Л1.2	Фердман Д. Л.	Биохимия: монография	Электронная библиотека	Москва: Высшая школа, 1959
Л1.3	Тюрина Е. В.	Разработка учебно-методического обеспечения элективного курса «Биохимия клетки»: студенческая научная работа	Электронная библиотека	Тула: б.и., 2021
Л1.4	Чачина С. Б., Евдокимов И. С.	Генная инженерия и биобезопасность: учебное пособие	Электронная библиотека	Омск: Омский государственный технический университет (ОмГТУ), 2019

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Кларк Э. Р., Эберхардт К. Н., Баженов С. Л.	Микроскопические методы исследования материалов: монография	Электронная библиотека	Москва: РИЦ Техносфера, 2007
Л2.2	Щука А. А., Сигов А. А.	Нанoeлектроника: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Быкова Марина Борисовна, Гореева Жанна Анатольевна, Козлова Нина Семеновна, Подгорный Дмитрий Андреевич	Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам: метод. указания	Библиотека МИСиС	М.: [МИСиС], 2017

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Полнотекстовая Университетская библиотека онлайн	http://biblioclub.ru/
Э2	Электронно-библиотечная система ЛАНЬ	https://e.lanbook.com/
Э3	Открытое образование	https://openedu.ru
Э4	Материалы для медицины, клеточной и тканевой инженерии	https://studylib.ru/doc/2354798/materialy-dlya-mediciny--kletочноj-i-tkanevoj-inzhenerii?ysclid=lp71m7hkyb348223468
Э5	Методы	http://molbiol.ru/protocol/
Э6	National Center for Biotechnology Information	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/
Э7	Медицинские лабораторные технологии. Руководство по клинической лабораторной диагностике. 2 том. А.И. Карпищенко, Интермедика, 2002.	https://books.google.ru/books?id=wu-0xluJi3gC&printsec=frontcover&hl=ru#v=onepage&q&f=false
Э8	Государственная фармакопея Российской Федерации XV издания	https://minzdrav.gov.ru/ministry/61/10/gosudarstvennaya-farmakopeya-rossiyskoy-federatsii-xv-izdaniya

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr
П.2	Microsoft Office
П.3	LMS Canvas
П.4	MATLAB
П.5	MATCAD
П.6	MS Teams

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	eLIBRARY.RU: http://elibrary.ru/
И.2	SpringLink https://link.springer.com/
И.3	Электронная библиотека МИСиС http://elibrary.misis.ru/
И.4	ЭБС "Лань" https://e.lanbook.com
И.5	Электронный фонд https://docs.cntd.ru/?ysclid=lp5ebi7lkx985720114
И.6	Подписки на базы данных в НИТУ МИСИС https://research.misis.ru/library
И.7	https://www.studentlibrary.ru/ru/pages/catalogue.html
И.8	http://humbio.ru/humbio/physiology/0005e445.htm
И.9	https://booksmed.info/
И.10	https://openedu.ru/
И.11	https://lib.ssmu.ru/elektronnye-uchebniki-dlya-studentov-1-kursa-po-speczialnosti-lechebnoe-delo-2/
И.12	https://blog.frontiersin.org/tag/ebooks/
И.13	https://www.thermofisher.com/ru/ru/home/life-science.html

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал №3 (Б)		комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Б-416	Учебная аудитория	проектор; экран; маркерная доска; компьютер преподавателя; микроскоп Carl Zeiss Axio Scope A1, компьютерный класс на 12 компьютеров, комплект учебной мебели
Б-008	Лаборатория "Биомедицинские наноматериалы":	Химический блок: 3 вытяжных шкафа для работы с летучими и токсичными веществами; лабораторные столы с химически стойким покрытием; вакуумный ротаторный испаритель; препаративные центрифуги и ультрацентрифуги (5 шт.); лабораторные плитки с магнитным перемешиванием для получения наноструктурных материалов; ультразвуковая баня и ультразвуковой щуп для гомогенизации растворов; лабораторный реактор для крупномасштабного синтеза наночастиц; спектрофотометр; прибор для измерения динамического светорассеяния и поверхностного заряда наночастиц; pH- метр; холодильные и морозильные камеры; лиофильная сушилка; сушильный шкаф; деионизатор воды; аналитические весы; автоматические дозаторы.
Б-0023	Лаборатория "Биомедицинские наноматериалы":	Биологический блок: ламинарный шкаф II класса защиты для проведения работ с клеточными культурами в стерильных условиях; CO ₂ - инкубатор, автоматический счетчик клеток; водяная баня; центрифуга; кельвинатор (-80°C) и сосуд Дьюара с жидким азотом (-196°C) для длительного хранения клеточных линий в замороженном состоянии; холодильные и морозильные камеры; необходимое вспомогательное оборудование; инвертированный флуоресцентный микроскоп; инвертированный оптический микроскоп; автоклав и уникальная установка для генерации низкочастотного магнитного поля.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Практика относится к обязательной части образовательной программы.

Производственная практика базируется на знании и освоении, в первую очередь, материалов базовых дисциплин профессионального цикла, изученных ранее.

Практика проводится на базе кафедр Университета или на базе сторонних организаций, обладающих достаточным материально-техническим обеспечением для выполнения работ, приведенных в содержании. Производственная практика предполагает как самостоятельную работу, так и освоение технологических операций процессов изготовления полупроводниковых приборов, измерения различных характеристик материалов и методик структурных исследований освоение методик проведения экспериментов по определению биохимических свойств и обработки экспериментальных данных.

Перед началом производственной практики каждый студент получает индивидуальное задание, в соответствии с которым составляется план работ.

По окончании практики студенты получают отзыв руководителя практикой от предприятия, который непосредственно курировал работу.

По результатам практики студенты готовят отчет, защита которого осуществляется на комиссии. Для защиты отчета студенты готовят презентацию.

Требования к докладу:

Презентация до 10 слайдов с примерной структурой:

Слайд 1 - Титульный лист (Тема, ФИО, группа, ФИО научного руководителя)

Слайд 2 - Цель и задачи исследования

Слайд 3 и далее по отчету

Слайд ... - Выводы