

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ставропольский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ

Вид практики	Научно-исследовательская работа
Наименование практики	Научно-исследовательская работа
Направление подготовки	19.04.01 Биотехнология
Направленность (магистерская программа)	Фармацевтическая биотехнология
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021

Всего ЗЕТ – 36
Всего часов – 1296
1 семестр – 216 час.
2-й семестр – 432 час.
3-й семестр – 324 час.
4-1 семестр – 324 семестр
Промежуточная аттестация –
зачет с оценкой в 1.2.3, 4 семестрах

г. Ставрополь, 2021 г.

Программа практики разработана в соответствии с документами:

– ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 N 1495;

– положением о практической подготовке обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры в ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России, утвержденное 23.12.2020г. №1075-ОД;

– профессиональным стандартом «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств» (зарегистрирован в Минюсте России 20 июля 2017 г. N 47480, утвержден приказом от 22 мая 2017 г. N 429н)

Декан факультета практической
подготовки студентов, профессор

Т.П. Бондарь

1. Цели научно-исследовательской работы: формирование профессиональных компетенций, обеспечивающих готовность к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы, а также представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов.

2. Вид практики – научно-исследовательская работа

3. Способ проведения практики – стационарная

4. Форма проведения практики – концентрированная.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

5.1. Планируемые результаты – выражаются в компетенциях

№	Код(ы) компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате прохождения практики обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть навыками
Профессиональные компетенции					
	ПК-1	готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы	1. Описывать алгоритм планирования научно-исследовательских работ в области биотехнологии и пути организации эксперимента 2. Объяснять алгоритм обработки экспериментальных данных прямых многократных результатов эксперимента	Применять методы математической статистики для проведения корректной обработки результатов экспериментов 2. Делать обоснованные заключения и выводы	1. Навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии 2. Приемами проведения корректной обработки результатов экспериментов
	ПК-2	способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	1. Характеризовать методику научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	2. Проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин	1. Навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых работ

					мых фунда- ментальных исследований и технологи- ческих раз- работок
	ПК-3	способностью представ- лять результаты выполнен- ной работы в виде научно- технических отчетов, обзор- ов, научных докладов и публикаций с использова- нием современных воз- можностей информаци- онных технологий и с учетом требований по защите ин- теллектуальной собствен- ности	1.Знать требова- ния к составлению и оформлению научно- технических отчет- ов, обзоров, научных докладов и публикаций 2.Формулировать требования, пред- полагаемые зако- нами, защищаю- щими интеллекту- альную собствен- ность	1.Применять современные возможности информацион- ных техноло- гии для оформ- ления научно- технических отчетов, обзор- ов, научных докладов и публикаций 2.Учитывать требования по защите интел- лектуальной собственности	1.Демонстри- ровать навы- ки оформле- ния научно- технических отчетов, об- зоров, науч- ных докладов и публикаций с использо- ванием со- временных возможно- стей инфор- мационных технологий

5.2. Соответствие планируемых результатов профессиональным стандартам

- ФГОС ВО по направлению подготовки 19.04.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1495
- Согласно Единому квалификационному справочнику должностей руководителей, специалистов и других служащих (утвержден постановлением Минтруда РФ от 21 августа 1998 г. N 37)
- Профессиональному стандарту «Специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств» (зарегистрирован в Минюсте России 20 июля 2017 г. N 47480, утвержден приказом от 22 мая 2017 г. N 429н) (производство фармацевтических субстанций, производство лекарственных препаратов и материалов, применяемых в медицинских целях, научные исследования и разработки в области естественных и технических наук, ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств) (инженеры в промышленности и на производстве, специалист по промышленной фармации в области обеспечения качества лекарственных средств)

Виды профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ОПОП	Реализуемые компетенции	Задачи профессиональной деятельности выпускника (в соответствии с видом профессиональной деятельности ОПОП)	Трудовые функции (в соответствии с профессиональным стандартом)	Вид работы на практике
– научно-исследовательская деятельность	ПК-1	– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием информационных технологий; – разработка программ научных	разработка и производство лекарственных препаратов	Участствует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов

		исследований, оценка и анализ полученных результатов; – поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов; – подготовка научно-технической отчетной документации, публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности;		
– научно-исследовательская деятельность	ПК-2	– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием информационных технологий; – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов; – поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов; – подготовка научно-технической отчетной документации, публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности;	разработка и производство лекарственных препаратов	Участвует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов
– научно-исследовательская деятельность	ПК-3	– подбор, обработка и анализ научно-технической и патентной информации по тематике исследования с использованием информационных технологий; – разработка программ научных исследований, оценка и анализ полученных результатов; – поиск и разработка новых эффективных путей получения биотехнологических продуктов; – подготовка научно-технической отчетной документации, публикация научных результатов, защита интеллектуальной собственности;	разработка и производство лекарственных препаратов	Участвует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов

6. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская практика относится к Блоку 2 ОПОП и проводится во 2-ом семестре.

Для выполнения научно-исследовательской работы в **1 семестре** необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками в течение данного семестра:

1. Научно-исследовательская деятельность и управление объектами интеллектуальной собственности (1 семестр)
2. Философские проблемы биотехнологий (1 семестр)
3. Физиология человека (1 семестр)
4. Клеточная и генетическая инженерия (1 семестр)
5. Клеточная биология (1 семестр)

6. Биофармакология (1 семестр)
7. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза (1 семестр)
8. Клеточная и генетическая инженерия (1 семестр)
9. Системы обеспечения безопасности биотехнологического производства (1 семестр)
Знания, умения и навыки, полученные в ходе научно-исследовательской работы, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик:
 1. Научно-исследовательская работа (2,3,4 семестр)
 2. Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья (2 семестр)
 3. Биотехнология тканевых препаратов (2 семестр)
 4. Фармацевтическая технология приготовления лекарственных препаратов (3 семестр)
 5. Технология производства препаратов на основе живых культур микроорганизмов (3 семестр)
 6. Методы контроля и сертификации в биотехнологии (4 семестр)

Для выполнения научно-исследовательской работы **во 2 семестре** необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками:

1. Научно-исследовательская деятельность и управление объектами интеллектуальной собственности (1 семестр)
2. Философские проблемы биотехнологий (1 семестр)
3. Физиология человека (1 семестр)
4. Клеточная биология (1 семестр)
5. Биофармакология (1 семестр)
6. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза (1 семестр)
7. Клеточная и генетическая инженерия (1 семестр)
8. Системы обеспечения безопасности биотехнологического производства (1 семестр)
9. Научно-исследовательская работа (2 семестр)
10. Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья (2 семестр)
11. Биотехнология тканевых препаратов (2 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные в ходе научно-исследовательской работы, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик:

1. Научно-исследовательская работа (3,4 семестр)
2. Фармацевтическая технология приготовления лекарственных препаратов (3 семестр)
3. Технология производства препаратов на основе живых культур микроорганизмов (3 семестр)
4. Методы контроля и сертификации в биотехнологии (4 семестр)

Для выполнения научно-исследовательской работы в **3 семестре** необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками:

12. Современные проблемы и методологические основы исследований в биотехнологии (1 семестр)
13. Научно-исследовательская деятельность и управление объектами интеллектуальной собственности (1 семестр)
14. Философские проблемы биотехнологий (1 семестр)
15. Физиология человека (1 семестр)
16. Клеточная биология (1 семестр)
17. Биофармакология (1 семестр)
18. Методы выделения и очистки продуктов биосинтеза (1 семестр)

19. Клеточная и генетическая инженерия (1 семестр)
20. Системы обеспечения безопасности биотехнологического производства (1 семестр)
21. Научно-исследовательская работа (2 семестр)
22. Методы и технология получения биологически активных веществ из растительного сырья (2 семестр)
23. Биотехнология тканевых препаратов (2 семестр)
24. Научно-исследовательская работа (4 семестр)
25. Фармацевтическая технология приготовления лекарственных препаратов (3 семестр)
26. Технология производства препаратов на основе живых культур микроорганизмов (3 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные в 3 семестре в ходе научно-исследовательской работы, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик:

1. Методы контроля и сертификации в биотехнологии (4 семестр)
2. Преддипломная практика

Для выполнения научно-исследовательской работы в **4 семестре** необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками:

1. Преддипломная практика (4 семестр)

7. Продолжительность научно-исследовательской работы:

- 1 семестр – 4 недели (216 час.)
- 2-й семестр – 8 недель (432 час.)
- 3-й семестр – 6 недель (324 час.)
- 4-й семестр – 6 недель (324 час.)

9. Содержание практики и формы отчетности по научно-исследовательской работе

№	Разделы (этапы) практики	Код (ы) компетенций	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Кол-во часов	Формы отчетности по практике
<i>1 семестр</i>					
1.	1.Организационный	ПК-1 ПК-2	<ul style="list-style-type: none"> – Изучение программы практики – Получение индивидуального задания – Мониторинг тематик исследовательских работ в области планируемых исследований (выбор объекта исследования и сбор материалов об объекте исследования) – Анализ предметной области в рамках поставленной задачи по материалам отечественных и зарубежных публикаций и информации в Интернет) – Освоение понятийного аппарата. выбор темы исследования. Выбор методов и инструментария исследования. – Составление отчета о научно-исследовательской работе и его защита 	216	Отметка о прохождении инструктажа по технике безопасности Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков Защита отчета по НИР

<i>2 семестр</i>					
	2. Основной 2.1. Экспериментальные исследования	ПК-1 ПК-2	Проведение научных исследований под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом магистра. Составление отчета о научно-исследовательской работе и его защита	432	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков Защита отчета по НИР
<i>3 семестр</i>					
3.	2.2. Обработка результатов экспериментального исследования	ПК-1 ПК-2	Проведение научных исследований под руководством научного руководителя в соответствии с утвержденным индивидуальным планом магистра. Анализ результатов экспериментальных данных. Выступление на конференциях и семинарах молодых ученых. Подготовка и публикация тезисов докладов, научных статей. Составление отчета о научно-исследовательской работе и его защита	324	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков Защита отчета по НИР
<i>4 семестр</i>					
4.	3. Заключительный	ПК-3	Проверка результатов эксперимента. Составление отчета о научно-исследовательской работе и его защита	324	Защита отчета по НИР

10. Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ПК-1	1	Начальный
ПК-2	1	Начальный
ПК-1	2	Промежуточный
ПК-2	2	Промежуточный
ПК-1	3	Промежуточный
ПК-2	3	Промежуточный
ПК-3	4	Промежуточный

10.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ПК-1 – готовностью к планированию, организации и проведению научно-исследовательских работ в области биотехнологии, способностью проводить корректную обработку результатов экспериментов и делать обоснованные заключения и выводы

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	Описывать алгоритм планирования научно-исследовательских работ в области биотехнологии и пути организации эксперимента	1.Формулирует цель, задачи, объект, предмет исследования	Выполнение индивидуального задания
		2.Дает оценку методам организации эксперимента	Выполнение индивидуального задания
		3..Знает правила построения структуры магистерской диссертации	Выполнение индивидуального задания
		4. <i>Знает требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях</i>	
Умеет	Объяснять алгоритм обработки экспериментальных данных прямых многократных результатов эксперимента и пути получения результатов эксперимента	1.Оценивает <i>формы и методы работы с применением автоматизированных средств управления и информационных систем</i>	Выполнение индивидуального задания
		2. <i>Характеризует методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных средств</i>	Выполнение индивидуального задания
Умеет	Применять методы математической статистики для проведения корректной обработки результатов экспериментов	1.Пользуется методами первичной обработки данных	Выполнение индивидуального задания
		2.Использует корреляционный и регрессионный анализ	Выполнение индивидуального задания
Владеет навыком	2.Делать обоснованные заключения и выводы	1.Владеет методами анализа и синтеза	Выполнение индивидуального задания
	1.Навыками планирования, организации и проведения научно-исследовательских работ в области биотехнологии	1.Демонстрирует навыки самостоятельной коррекции плана НИР, решения организационных вопросов, связанных с исследованием. 2. Организует хранение документов в соответствии с установленными требованиями	Оценка отчета по практике
Владеет навыком	2.Приемами проведения корректной обработки результатов экспериментов	1.Показывает навыки владения первичными методами статистической обработки, с помощью которых можно получить показатели, непосредственно отражающие результаты производимых в эксперименте измерений. 3. Определяет необходимые доку-	Оценка отчета по практике

		менты для описания фармацевтической системы качества	
--	--	--	--

ПК-2 – способностью проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	Характеризовать методику научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	1.Описывает алгоритм научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Выполнение индивидуального задания
		2.Дает характеристику эмпирическому уровню научных исследований	Выполнение индивидуального задания
		3.Характеризует стадии теоретического уровня научного исследования	Выполнение индивидуального задания
Умеет	Проводить анализ научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин	1.Описывает принципы работы с бумажными носителями информации в области биотехнологии и смежных дисциплин	Выполнение индивидуального задания
		2. <i>Проводит анализ причин выявленных отклонений и несоответствий установленным требованиям, анализ рисков для качества готовой продукции</i>	Выполнение индивидуального задания
		3.Оценивает возможность анализа научной и технической информации при помощи специализированных информационно-поисковых систем	Выполнение индивидуального задания
Владеет навыком	Навыками анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	1.Демонстрирует упорядочение порядка работы с источниками информации	Выполнение индивидуального задания
		2. <i>Осуществляют поиск и анализ регуляторной, научной и научно-технической информации для разработки документов фармацевтической системы качества</i>	

		3.Проявляет навыки использования методик сбора, систематизации и анализа научной и технической информации в области биотехнологии и смежных дисциплин, которую собирает с целью научной, патентной и маркетинговой поддержки проводимых фундаментальных исследований и технологических разработок	Оценка отчета по практике
--	--	---	---------------------------

ПК-3 – способностью представлять результаты выполненной работы в виде научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий и с учетом требований по защите интеллектуальной собственности

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1.Знать требования к составлению и оформлению научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций	1.Формулирует требования, предъявляемые к оформлению разных видов документации, публикаций 2. Знание делопроизводства, видов и форм документации	Выполнение индивидуального задания
	2.Формулировать требования, предполагаемые законами, защищающими интеллектуальную собственность	1.Оценивает статьи Федерального закона о защите интеллектуальной собственности 2.Применяет междисциплинарный подход при анализе рисков для качества лекарственных средств 3. Характеризует регламентирующую и регистрирующую документацию системы фармацевтического качества	Выполнение индивидуального задания
Умеет	1.Применять современные возможности информационных технологий для оформления научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций	1.Обрабатывает полученную в процессе НИР информацию, используя продвинутые текстовые редакторы, позволяющие редактировать текст с оформлением, изменением шрифтов и его размеров, вставки графических файлов, таблиц и т.п. для более презентабельного оформления текста	Выполнение индивидуального задания
	2.Учитывать требования по защите интеллектуальной собственности	2.Проводит патентный поиск и оформляет документацию по защите интеллектуальной собственности	Выполнение индивидуального задания

Владеет навыком	Демонстрировать навыки оформления научно-технических отчетов, обзоров, научных докладов и публикаций с использованием современных возможностей информационных технологий	Демонстрирует навыки обработки данных с последующим их анализом текстовых редакторов. текстовых процессоров (MS Word), электронных таблиц (MS Excell). растровых и векторных графических редакторов (Photoshop, Corel	Выполнение индивидуального задания Оценка отчета по практике
-----------------	--	---	---

Описание шкал оценивания

Оценка «отлично» выставляется: во время оценки знаний, отчета, студент четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания, выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано; владеет всеми необходимыми навыками, способен выполнять компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3) в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.

Оценка «хорошо» – выставляется, если студент определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов, выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно; в целом владеет необходимыми навыками и способен выполнять компетенции (ПК-1, ПК-2, ПК-3)

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студентом усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не выполняет не все операции действия, допускает ошибки в владеет не всеми необходимыми обучающийся, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблюдений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании профессиональной терминологии; выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно; владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен; способен выполнять компетенции.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется если основные требования не выполнены, при оценке работы, отчете не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии; выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно; не владеет всеми необходимыми навыками, обучающийся не способен выполнять планируемые программой компетенции.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

10.3.1. Задания на практику

1. Сформулировать актуальность и практическую значимость научной задачи
2. Подготовить библиографическое описание нормативных документов, которыми руководствуются в области технологии лекарственных препаратов
3. Разработать план проведения биотехнологического эксперимента
4. Обосновать целесообразность определенных путей решения поставленной задачи

5. Провести анализ состояния и степени изученности проблемы
6. Определить цели и задачи исследования
7. Определить объект и предмет исследования
8. Сформулировать научную гипотезу исследования
9. Составить схему исследования
10. Описать схему проведения биотехнологического эксперимента
11. Проведите биотехнологический эксперимент

10.3.2. Задания для оценивания практических навыков

12. Продемонстрируйте владение навыками соблюдения правил биобезопасности в научно-исследовательской лаборатории
13. Покажите умение готовить рабочее место для проведения микробиологических исследований
14. Продемонстрируйте владение методами приготовления мазков
15. Приготовьте питательные среды согласно прописям
16. Продемонстрируйте умение работать на лабораторном оборудовании
17. Покажите владение навыками работы с микроскопической техникой (в светлом, темном поле)
18. Раскройте содержание основных общенаучных терминов и понятий, относящиеся к теме научного исследования
19. Перечислите и охарактеризуйте нормативные документы в изучаемой области
20. Обоснуйте целесообразность решения поставленной задачи
21. Опишите результаты библиографического и патентного поиска источников по проблеме
22. Предложите методику экспериментальных исследований
23. Изучите биохимические и биологические закономерности процессов биосинтеза, микро- и макростехиометрии, микро- и макрокинетики роста популяций микроорганизмов и клеточных культур, взаимодействия микроорганизмов, вирусов с клетками, метаболических путей и особенностей утилизации субстрата и синтеза продуктов метаболизма
24. Опишите теоретические модели, позволяющие прогнозировать характер изменения свойств сырья в процессе его биотрансформации и получать продукцию с заданными качественными характеристиками
25. Дайте характеристику этапам подготовки научно-технической отчетной документации, аналитических обзоров и справок, документации для участия в конкурсах научных проектов, проектов фармакопейных статей (государственных стандартов)

10.3.3. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания выдаются студенту на период практики с целью расширения его профессиональных компетенций, обучения принципам анализа и синтеза, накопления материалов для квалификационной работы, привития навыков самостоятельного принятия решений.

Индивидуальные задания по направленности и форме могут представлять собой:

- сопоставительный анализ различных технико-технологических решений;
- определение «узких» мест в технологическом процессе;
- систематизацию сведений научно-технического характера;
- работы аналитического или экспериментального характера, входящие в программы практики кафедры, университета.

Задания выдаются студентам руководителем практики. Результаты выполнения индивидуальных заданий включаются в отчет по практике.

10.3.4. Отчет по практике

Структура отчета

1. **Введение**, определяющее цель и задачи практики.
2. Основная часть отчета:
 - 1-й раздел – характеристика организации в целом, а также подразделения, в котором студент проходил практику; описываются его должностные обязанности;
 - 2-й раздел – анализ выполнения заданий на практику.
3. **Заключение отчета по практике** подводит итог проведенной работе, содержит выводы, предложения и рекомендации по совершенствованию практики.
4. Приложение – графики, таблицы, копии документов, статистические данные, результаты интервьюирования, анкетирования и проч.
5. Список литературы.

10.3.5. Защита отчета по практике

Защита отчетов по практике проводится на кафедре в соответствии с графиком учебного процесса

10.3.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Вопросы для собеседования

1. На чем основываются правила биобезопасности в научно-исследовательской лаборатории?
2. Как правильно приготовить рабочее место для проведения микробиологических исследований?
3. Опишите методы приготовления мазков
4. Как приготовить питательные среды согласно прописям?
5. На чем основано владение навыками работы с микроскопической техникой (в светлом, темном поле)
6. Охарактеризуйте базу, на которой проходили практику
7. Какие правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда необходимо соблюдать в лаборатории?
8. Проведите анализ естественных угроз в биотехнологии, требующих повышенных требований к производственной санитарии.
9. Какие проблемы охраны труда стоят перед работниками микробиологической лаборатории?
10. Проанализируйте значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадания посторонней микрофлоры при работе в микробиологической лаборатории
11. Охарактеризуйте методические приемы по организации работы с микроорганизмами
12. Опишите основные требования к контролю за микробиологическим или биотехнологическим процессами
13. Опишите способы защиты от микробной контаминации
14. Опишите свойства биообъектов, позволяющих использовать их в качестве биообъектов
15. Опишите субклеточные структуры (вирусы, плазмиды, ДНК митохондрий и хлоропластов, ядерная ДНК) как биообъекты
16. Опишите бактерии и цианобактерии как биообъекты
17. Опишите грибы как биообъекты
18. Опишите водоросли как биообъекты

19. Опишите простейшие как биообъекты
20. Опишите культуры клеток растений и животных как биообъекты
21. Опишите растения – низшие (анабена-азолла) и высшие – рясковые как биообъекты
22. Требования, предъявляемые к биообъектам
23. Как разрабатывается план проведения биотехнологического эксперимента?
24. Опишите алгоритм сбора информации и библиографическое описание для теоретического обзора
25. Обоснуйте целесообразность определенных путей решения поставленной задачи
26. Приведите схему анализа состояния и степени изученности проблемы
27. Как сформулировать цели и задачи исследования?
28. Как определить объект и предмет исследования?
29. На основе чего формулируется научная гипотеза исследования?
30. Опишите методические приемы, которые используются в научных исследованиях
31. С учетом чего составляется схема биотехнологического исследования?
32. Как оформить результаты библиографического и патентного поиска источников по проблеме?
33. Опишите методические приемы, которые используются в научных исследованиях

11. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики

11.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
<ol style="list-style-type: none"> 1. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов [Текст] : учеб.для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.С Гаврилов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624 с. 2. Биотехнология: Теория и практика [Текст]: учеб.пособие / [Н.В. Загоскина и др.]; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко – М.: Оникс, 2009. – 496 с. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм [Электронный ресурс]: учеб. / [И.И. Краснюк др.]; под ред. И.И. Краснюка, Г.В. Михайловой – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 656 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435274.html 2. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 432 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970434352.html 3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс]: учеб.в 2-х томах. Том 1 / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–.448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html 4. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс] : учеб.в 2-х томах. Том 2. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. –

	М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–480 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436424.html
--	--

11.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>1. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология [Текст]: учеб. для студентов мед. вузов / Под ред. А.А. Воробьева. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Мед. информ. агенство (МИА), 2008. – 704 с.</p> <p>2. Джей Дж.М. Современная пищевая микробиология [Текст]: пер. 7-го англ. изд. / Дж.М. Джей, М.Дж. Лесснер, Д.А. Гольден. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с.</p> <p>3. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛиПринт, 2010. – 136 с.</p> <p>4. Газит Э. Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития [Текст]: учеб. / Э. Газит; пер. с англ. А.Е. Соловченко; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 152 с.</p> <p>5. Биосовместимые материалы: [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: МИА, 2011. – 544 с.</p> <p>6. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток [Текст]: практ. рук. / Р.Я. Фрешни ; пер. 5-го англ. изд. Ю. Н. Хомякова, Т.И. Хомяковой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 691 с.</p> <p>7. Биссвангер Х. Практическая энзимология [Текст] : учеб.изд. / Х. Биссвангер; пер. с англ. Т.П. Мосоловой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 328 с. (5 экз.)</p> <p>8. Молекулярное моделирование [Текст]: теория и практика / [Х.Д. Хельтье и др.]. – М.: БИНОМ. Ла-</p>	<p>1. Заикина, Н.А. Основы биотехнологии высших грибов [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Н. А. Заикина и др.. – СПб: Проспект Науки, 2016. – 336 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0042.html</p> <p>2. Экология человека [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Под ред. Григорьева А.И. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 240 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970437476.html</p> <p>3. Ребриков, Д.В. NGS: высокопроизводительное секвенирование [Электронный ресурс] / Д. В. Ребриков [и др.]; под общей редакцией Д. В. Ребрикова. - 2-е изд. (эл.). – М.: БИНОМ, 2015. – 235 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996330249.html</p> <p>4. Викторов, В.П. Биология. Растения. Бактерии. Грибы и лишайники [Электронный ресурс] / Викторов В.П. – М.: ВЛАДОС, 2016. – 256 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785691018671.html</p> <p>5. Пронченко, Г.Е. Растения – источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 224 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439388.html</p> <p>6. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез [Электронный ресурс] / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. – СПб: Проспект Науки, 2011. – 144 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0027.html</p>

12. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт по биотехнологии. – режим доступа: <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
2. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа: <http://www.biotechno.ru>
3. Интернет-ресурсы по биотехнологии. – Режим доступа: <http://kineziolog.bodhy.ru/content/biotekhnologiya>
4. Материалы по учебному курсу Биотехнология.режим доступа: biotechnolog.ru/
5. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: Учебное пособие. – [/window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=27329](http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=27329)
6. Биотехнология / Т. Г. Волова. – Новосибирск: Изд-во Сибирского отделения Российской Академии наук, 1999. – 252 с. Режим доступа: window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=9435
7. Биотехнология производства волокон. – Режим доступа: vivovoco.rsl.ru/VV/PAPERS/NATURE/SPIDER.HTM .
8. Сайт Общества биотехнологов России. – Режим доступа: www.biorosinfo.ru/press/chto-takoe-biotekhnologija/
9. Научно-образовательный портал. Методология образования [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://obraz.mmk-mission.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 12.05.2014)
10. Биомедицинский журнал [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medline.ru> –содержит авторитетную медицинскую информацию области медицины и биомедицинских исследований. – Загл. с экрана (дата обращения: 2.07.2014)
11. Учебник по биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: biotechnolog.ru. – Загл. с экрана (дата обращения: 8.07.2014)
12. Интернет-портал по биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/> . – Загл. с экрана (дата обращения: 8.07.2014)

12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

Используемые информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование социальных сетей, электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем, а также системы управления обучением.

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

13.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

№	Название ПО	Основание использования, реквизиты документа, подтверждающего право пользования
1.	SQL server	№170/ЗК от 31.08.2020
2.	Traffic inspector	№169/ЗК от 31.08.2020

3.	Adobe After Effects	№175/ЗК от 31.08.2020
4.	Adobe Illustrator	№175/ЗК от 31.08.2020
5.	Adobe InDesign	№175/ЗК от 31.08.2020
6.	Adobe Lightroom	№175/ЗК от 31.08.2020
7.	Adobe Premiere pro	№175/ЗК от 31.08.2020
8.	Adobe CorelDRAW	№175/ЗК от 31.08.2020
9.	Adobe Acrobat Pro	№175/ЗК от 31.08.2020
10.	Среда Электронного обучения ЗКЛ Русский MOODLE	

Установленное на ПК

№	Название ПО	Основание использования, реквизиты документа, подтверждающего право пользования
1.	Kaspersky endpoint security	№173 от 09.07.2019
2.	Пакет ПО Microsoft	№187/ЭТ от 19.07.2019
3.	Архиватор 7 zip	бесплатное
4.	Adobe Acrobat reader	бесплатное
5.	VLC медиаплеер	бесплатное

14. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

14.1. Помещения для проведения учебных занятий

1. Кафедра биотехнологии Ставропольского государственного медицинского университета
2. Лаборатория «Биохимические и биофизические исследования в области медицины» Центра фармакологии и биотехнологии Научно-инновационного объединения
3. ЗАО НПК «Эском»
4. ФКП Ставропольская биофабрика
5. ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора

14.2. Технические средства обучения

Для реализации дисциплины используются следующие технические средства:

- технические средства передачи учебной информации – проекционная аппаратура широкого назначения;
- технические средства контроля знаний – компьютерные программы в подсистеме Moodle LMS, применяющиеся для проведения текущего контроля знаний учащихся;
- оборудование (микроскоп Микромед 2 вариант 2-20, микроскоп «Люмам», микроскоп стереоскопический панкратический МС-2 Zoom, модель ДНК размера 32x19x7).

14.3 Помещения для самостоятельной работы

Помещения оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.