

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

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование практики	Научно-исследовательская работа
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2021

Всего ЗЕТ – 3

Всего часов – 108

Промежуточная аттестация –
зачет с оценкой в 8 семестре

г. Ставрополь
2021 г.

1. Цели и задачи практики: формирование профессиональных компетенций и навыков научно-исследовательской работы, позволяющих овладеть планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов и использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ

2. Вид практики – научно-исследовательская работа

3. Способ проведения практики – стационарная

4. Форма проведения практики – концентрированная.

5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соответствующих 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
Профессиональные компетенции					
	ПК-8	Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности	1. Алгоритм поиска, хранения, обработки и анализа информации согласно ГОСТ 7.1-2003 «Межгосударственный стандарт. «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления». 2. Основы функционирования библиографических и фактических баз данных по биотехнологии	1. Пользоваться доступными полнотекстовыми информационными источниками информации 2. Адаптировать достижения в профессиональной деятельности российских и иностранных ученых к собственным исследованиям	1. Навыками использования научно-технической информации, российского и международного опыта в учебно-научной деятельности
	ПК-10	Владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов	1. Алгоритм работы по выбору темы, планирования исследования, работы с понятийным аппаратом 2. Правила обработки полученных результатов	Разрабатывать категориальный и понятийный аппарат исследования, определять актуальность исследования, цели, задачи, выдвигать гипотезу исследования 2. Подбирать	1. Планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов

				методики исследования 3. Использовать методы статистической обработки	
	ПК-11	готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ	1. Давать оценку современным базам данных по биотехнологии 2. Оценивает возможность использования прикладных программ в научно-исследовательской работе	1. Управлять информацией при помощи прикладных программ	1. Владение современными информационными технологиями при решении прикладных научно-исследовательских задач

5.2. Соответствие планируемых результатов профессиональным стандартам

– ФГОС ВО по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденным приказом Минобрнауки России от 07.04.2015 г. № 36754

– 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-8	– изучение научнотехнической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования; – выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике; – подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций.	разработка и производство лекарственных препаратов ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	– определяет показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологии; – изучает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства, разрабатывает ... мероприятия по

				повышению эффективности производства.
– научно-исследовательская деятельность	ПК-10	– изучение научнотехнической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования; – выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике; – подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций.	разработка и производство лекарственных препаратов	– определяет показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологии; – изучает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства, разрабатывает ... мероприятия по повышению эффективности производства.
научно-исследовательская деятельность	ПК-11	– изучение научнотехнической информации, выполнение литературного и патентного поиска по тематике исследования; – выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике; – подготовка данных для составления отчетов, обзоров, научных публикаций.	разработка и производство лекарственных препаратов осваивает методы контроля качества фармацевтических препаратов	– определяет показатели технического уровня проектируемых объектов техники и технологии; – изучает передовой отечественный и зарубежный опыт в области технологии производства, разрабатывает ... мероприятия по повышению эффективности производства; – участвует в контроле качества фармацевтических препаратов

6. Место практики в структуре образовательной программы

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части Блока 2 (Практики) части ОПОП и проводится в 8 семестре.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками:

1. Общая биология (1 и 2 семестры)
2. Микроскопическая техника (2 семестр)
 1. Основы биотехнологии (3 семестр)
 2. Генетическая инженерия и протеомика (6 семестр)
 3. Основы пищевой биотехнологии (5 семестр)
 4. Сельскохозяйственная биотехнология (6 семестр)
 5. Биотехнология микроорганизмов (5 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик:

1. Преддипломная практика

7. Объем практики – 3 ЗЕТ.

8. Продолжительность практики – 2 недели, 108 часов.

9. Содержание практики и формы отчетности по практике

№	Разделы (этапы) практики	Код (ы) компетенций	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Кол-во часов	Формы отчетности по практике
1.	1. Организационный	ПК-10	Изучение программы практики Получение индивидуального задания Ознакомление с базой практики Прохождение инструктажа по технике безопасности Изучение требований внутреннего распорядка учреждения, должностные инструкции, правила техники безопасности, пожарной безопасности	8	Отметка о прохождении инструктажа по технике безопасности
2.	2. Основной этап 2.1. Ознакомительный период	ПК-8, ПК-10, ПК-8, ПК-11	Ознакомление с порядком организации рабочего места в лаборатории. Описание оборудования, методик обработки посуды, рук, оборудования. Анализ и подтверждение актуальности выбранной темы НИР, основанной на научно-технических разработках и литературе	24	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков
3.	2.2. Научно-исследовательский период	ПК-8, ПК-10, ПК-11	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. Выбор методов и инструментария исследова-	68	Выполнение индивидуального задания

			ния; моделирование (и алгоритмизация) решения задачи		
5.	3. Заключительный	ПК-11	Подготовка и защита отчета по НИР	8	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	Этап формирования
ПК-8	Промежуточный
ПК-10	Промежуточный
ПК-11	Промежуточный

10.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ПК-8 Способность работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Алгоритм поиска, хранения, обработки и анализа информации согласно ГОСТ 7.1-2003 «Межгосударственный стандарт. «Библиографическая запись. Библиографическое описание: Общие требования и правила составления».	1. Показывает навыки работы с библиотечными каталогами 2. Может работать с ссылками на библиографический список	Выполнение индивидуальных заданий Выполнение индивидуальных заданий Устный отчет
	Основы функционирования библиографических и фактических баз данных по биотехнологии	1. Знает основы библиографического описания, владеет сведениями о формах существования библиографической информации	Выполнение индивидуальных заданий
Умеет	Пользоваться доступными полнотекстовыми информационными источниками информации	1. Имеет представление о научно-библиографических, фактографических патентных базах данных	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Демонстрирует возможности работы с научной электронной библиотекой	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Имеет представление о биотехнологических базах данных (MEDLINE, Science Citation Index, Derwent Biotechnology Abstracts, EMBASE)	Выполнение индивидуальных заданий Устный отчет
	Адаптировать достижения в про-	1. Умеет анализировать достиже-	Выполнение

	ффессиональной деятельности к собственным исследованиям	ния в области биотехнологии, давать оценку разным направлениям	индивидуальных заданий
		2.Способен прогнозировать собственную научную деятельность	Выполнение индивидуальных заданий
Владеет навыком	Навыками использования научно-технической информации, российского и международного опыта в учебно-научной деятельности	1. Владеет алгоритмом использования научно-технической информации, российского и международного опыта в учебно-научной деятельности	Представление плана научного исследования
		2. Демонстрирует навыки использования материалов о современных достижениях биотехнологии при подготовке выпускной квалификационной работы	

Компетенция ПК-10 Владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	Алгоритм работы по выбору темы, планирования исследования, работы с понятийным аппаратом	1.Владеет навыками композиции научного текста	Практическое задание
		2.Использует научную терминологию	Практическое задание
		3.Может определять предмет, объект, задачи, цели исследования, выдвигать гипотезу	Практическое задание
	2.Правила обработки полученных результатов	1.Знает правила статистической обработки информации	Практическое задание
		2.Умеет сравнивать полученные данные для определения степени достижения целей и задач эксперимента	Практическое задание
Умеет	1.Разрабатывать категориальный и понятийный аппарат исследования, определять актуальность исследования, цели, задачи, выдвигать гипотезу исследования	1.Имеет сформированные понятия «категориальный» и «понятийный» аппарат исследования	Практическое задание
		2.Демонстрирует умения определять актуальность исследования, цели, задачи, предмет, объект исследования, выдвигать гипотезу исследования	Выполнение индивидуальных заданий Устный отчет
	2.Использовать методы статистической обработки	1.Имеет понятие о применяемых в научных исследованиях методах статистической обработки	Выполнение индивидуальных заданий

		2. Умеет графически описывать результаты исследований	Выполнение индивидуальных заданий
Владеет навыком	1. Планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов	1. Демонстрирует осведомленность о методологических основах научных исследований и их планировании	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Владеет навыками разработки плана научных исследований, подбора методик, обработки и представления результатов	Выполнение индивидуальных заданий

ПК-11 – готовностью использовать современные информационные технологии в своей профессиональной области, в том числе базы данных и пакеты прикладных программ

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	Давать оценку современным базам данных по биотехнологии	1. Описывает информационное обеспечение современного биотехнологического образования	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Комментирует содержание баз данных по биотехнологии	Выполнение индивидуальных заданий Устный отчет
	Оценивает возможность использования прикладных программ в научно-исследовательской работе	1. Оценивает возможности текстовых редакторов, текстовых процессоров (MS Word), электронных таблиц (MS Excell), растровых и векторных графических редакторов (Photoshop, Corel)	Выполнение индивидуальных заданий
Умеет	Управлять информацией при помощи прикладных программ	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 индивидуальных заданий
Владеет навыком	Владение современными информационными технологиями при решении прикладных научно-исследовательских задач	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 индивидуальных заданий

Описание шкал оценивания

Критерии оценивания результатов прохождения практики *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-8, ПК-10, ПК-11) 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-8, ПК-10, ПК-11)

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. Изучить порядок планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
2. Научиться работать с научно-технической информацией, использовать российский и международный опыт в профессиональной деятельности
3. Приобрести навыки использования научно-технической информации, российского и международного опыта в учебно-научной деятельности
4. Освоить навыки планирования эксперимента, обработки и представления полученных результатов
5. Овладеть современными информационными технологиями при решении прикладных научно-исследовательских задач

10.3.2. Задания для оценивания практических навыков

1. Продемонстрируйте владение навыками соблюдения правил биобезопасности в научно-исследовательской лаборатории
2. Приготовьте рабочее место для проведения микробиологических исследований
3. Продемонстрируйте владение методами приготовления мазков
4. Приготовьте питательные среды согласно прописям
5. Продемонстрируйте умение работать на лабораторном оборудовании

6. Покажите владение навыками работы с микроскопической техникой (в светлом, темном поле)
7. Разработайте план проведения биотехнологического эксперимента
8. Подготовьте библиографическое описание для теоретического обзора
9. Обоснуйте целесообразность определенных путей решения поставленной задачи
10. Приведите схему анализа состояния и степени изученности проблемы
11. Сформулируйте цели и задачи исследования
12. Определите объект и предмет исследования
13. Сформулируйте научную гипотезу исследования
14. Опишите методические приемы, которые используются в научных исследованиях
15. Составьте схему исследования
16. Как оформить результаты библиографического и патентного поиска источников по проблеме?
17. Опишите схему проведения биотехнологического эксперимента
18. Проведите анализ предметной области в рамках поставленной задачи по материалам отечественных и зарубежных публикаций и информации в Интернет
19. Как рассчитать выход биомассы на углеродный субстрат
20. Составьте план эксперимента при изучении многофакторных зависимостей с использованием методов математического планирования
21. Разработайте схему проведения однофакторных экспериментов
22. Обоснуйте выбор сырья для ферментации
23. Разработайте биотехнологическую стадию
24. Разработайте механизм разделение жидкости и биомассы
25. Создайте алгоритм выделения и очистки продуктов биосинтеза

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 практик кафедр, 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. Охарактеризуйте базу, на которой проходили практику
2. Какие правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда необходимо соблюдать в лаборатории?
3. Проведите анализ естественных угроз в биотехнологии, требующих повышенных требований к производственной санитарии.
4. Какие проблемы охраны труда стоят перед работниками микробиологической лаборатории?
5. Проанализируйте значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадания посторонней микрофлоры при работе в микробиологической лаборатории
6. Охарактеризуйте методические приемы по организации работы с микроорганизмами
7. Опишите основные требования к контролю за микробиологическим или биотехнологическим процессами
8. Опишите способы защиты от микробной контаминации
9. Перечислите правила биобезопасности в научно-исследовательской лаборатории
10. Опишите правила приготовления рабочего места для проведения микробиологических исследований
11. Опишите свойства биообъектов, позволяющих использовать их в качестве биообъектов
12. Опишите субклеточные структуры (вирусы, плазмиды, ДНК митохондрий и хлоропластов, ядерная ДНК) как биообъекты
13. Опишите бактерии и цианобактерии как биообъекты
14. Опишите грибы как биообъекты
15. Опишите водоросли как биообъекты
16. Опишите простейшие как биообъекты
17. Опишите культуры клеток растений и животных как биообъекты
18. Опишите растения – низшие (анабена-азолла) и высшие – рясковые как биообъекты
19. Требования, предъявляемые к биообъектам
20. Опишите биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных, профилактических, диагностических препаратов
21. Охарактеризуйте иерархическую структуру биотехнологического производства
22. Опишите многоэтапность подготовки посевного материала
23. Опишите условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств
24. Охарактеризуйте методы стерилизации питательных сред в условиях производства
25. Классифицируйте биосинтез по технологическим параметрам
26. В чем общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов
27. Как регулируется жизнеобеспечение микроорганизмов как источника биомассы?
28. Опишите глубинную ферментацию
29. Опишите поверхностную ферментацию
30. Как происходит выделение, концентрирование и очистка биотехнологических продуктов?
31. Опишите принципы контроля и управления биотехнологическими процессами
32. Опишите титриметрические, оптические, биохимические (ферментативные) методы контроля

33. Опишите виды ферментеров, используемых на производстве
34. Слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств
35. Иерархическая структура биотехнологического производства.
36. Опытно-промышленная установка, предприятие законченного цикла, основные и вспомогательные (общинженерные) подсистемы
37. Схема последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство
38. Многоэтапность подготовки посевного материала
39. Ферментационное оборудование
40. Цех ферментации
41. Конструкция ферментеров
42. Критерии подбора ферментов
43. Классификация ферментационных процессов по технологическим параметрам (периодический, полупериодический, непрерывный)
44. Глубинная и поверхностная ферментации.
45. Опишите известные методы приготовления мазков
46. Как приготовить питательные среды согласно прописям?
47. На чем основано владение навыками работы с микроскопической техникой (в светлом, темном поле)
48. На основе чего разрабатывается план проведения биотехнологического эксперимента?
49. Опишите алгоритм сбора информации и библиографическое описание для теоретического обзора
50. Обоснуйте целесообразность определенных путей решения поставленной задачи
51. Приведите схему анализа состояния и степени изученности проблемы
52. Как сформулировать цели и задачи исследования?
53. Как определить объект и предмет исследования?
54. На основе чего формулируется научная гипотеза исследования?
55. Опишите методические приемы, которые используются в научных исследованиях
56. С учетом чего составляется схема биотехнологического исследования?
57. Как оформить результаты библиографического и патентного поиска источников по проблеме?
58. Опишите методические приемы, которые используются в научных исследованиях

11. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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. 3. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм [Электронный ресурс]: учеб. / [И.И. Краснюк др.]; под 	<ol style="list-style-type: none"> 1.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 2.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/ISBN978597

ред. И.И. Краснюка, Г.В. Михайловой – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 656 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970435274.html	0436417.html 3. 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
<ol style="list-style-type: none"> 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. 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. 3. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛи принт, 2010. – 136 с. 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. 5. Биосовместимые материалы: [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: МИА, 2011. – 544 с. 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. 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.) 8. Молекулярное моделирование [Текст]: теория и практика / [Х.Д. 	<ol style="list-style-type: none"> 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/PNO042.html 2. кология 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 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 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 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 6. Безбородов, А.М. Микробиологический синтез [Электронный ресурс] / А. М. Безбородов, Г. И. Квеситадзе. – СПб: Проспект Науки, 2011. – 144 с.

<p>Хельтье и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 318 с.</p> <p>9.</p>	<p>– Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0027.html</p>
---	--

12. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы, ЭБС

1. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
2. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.booksmed.com/mikrobiologiya/214-mikrobiologiya-s-osnovami-virusologii-koleshko.html>
3. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
4. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
5. Сайт «Основы биотехнологии» [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechnolog.ru/map.htm>
6. Сайт: «Микробиология с основами вирусологии». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.booksmed.com/mikrobiologiya/214-mikrobiologiya-s-osnovami-virusologii-koleshko.html>
7. Сайт: «Биотехно» – разработка лабораторного оборудования». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.biotechno.ru>
8. Сайт: «Интернет-журнал «Коммерческая биотехнология». [Электронный ресурс]. – Режим доступа <http://www.cbio.ru/>
9. Медицинский справочник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.medical-enc.ru/physiology/>. – Загол. с экрана
10. Библиотека для студентов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bibliotekar.ru/447/>. – Загол. с экрана
11. Материалы по учебному курсу Биотехнология. режим доступа: [biotechnolog.ru/](http://www.biotechnolog.ru/)
12. Интернет-портал по биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/> . – Загл. с экрана (дата обращения: 8.07.2014)

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

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:

1. Аквастилизатор электрический PHS AQVA
2. Бокс для ПЦР – Анализа UVT – В - AR
3. Весы аналитические ВСЛ – 200/0,1 А
4. Инкубатор Covatutto S4 Digitale Automatica на S4 яйца
5. Мешалка магнитная MM - SM
6. Микроскоп Микромед 2 вариант 2-20
7. Микроскоп стереоскопический панкратический MC-2 Zoom
8. Насос вакуумный 2 НВР – SDM1
9. рН-метр стац HI 2210, рН/mV/C - метр
10. рН/окси – метр HI портативный, без проверки
11. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ
12. Ультразвуковая мойка Elmasonik S10H (0,8л) с нагревом
13. Центрифуга медицинская лабораторная «Armed»
14. Шкаф сушильный ШС-80-01 СПУ
15. Термостат электрический суховоздушный ТС-1/80 СПУ
16. Бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2
17. Холодильник комбинированный лабораторный ХЛ-340 «POZIS»
18. Термостат программируемый для проведения ПЦР – анализа четырехканальный ТП4-ПЦР-01-«Герцик»
19. Лиофильная сушка Va Co2
20. Испаритель ротационный НР-1ЛТ

21. Перемешивающее устройство LOIP LS-120 (ЛАБ – ПУ-02)
22. Блендер BL 1500
23. Весы фасовочные

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.