

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

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ

Наименование практики	Введение в специальность
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 4 семестре

г. Ставрополь,
2021 г.

1. Цели и задачи практики – формирование общепрофессиональных и профессиональных компетенций, навыков научно-исследовательской работы в целях получения первичных профессиональных умений и навыков в области технологии лекарственных препаратов при условии выполнения правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда.

2. Вид практики – учебная практика.

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 навыками
1.	ОПК-2	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Естественные законы взаимоотношения биообъектов между собой и с окружающей средой 2. Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1. Проводить подготовительные этапы работы в лаборатории, пользоваться оборудованием 2. Планировать и выполнять биотехнологические лабораторные эксперименты	1. Современными методическими приемами работы с биообъектами. 2. Планирования биотехнологического эксперимента
2.	ПК-2	способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами	1. Планировать, проводить биотехнологический эксперимент с использованием биообъектов 3. Управлять документацией фармацевтической системы качества	1. Влиять на ход биотехнологического эксперимента с помощью химических, физических и биологических факторов 2. Проводить мониторинг фармацевти-	1. Навыками работы в лаборатории с различными биообъектами 2. Моделирования и управления биотехнологическими процессами 3. Управления работой-

				ческой системы качества производства лекарственных средств 3. Организовать функционирование процессов фармацевтической системы качества производства лекарственных средств	ми фармацевтической системы качества производства лекарственных средств
3.	ПК-4	способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда	1. Знать правила санитарно-гигиенического обеспечения биологической и микробиологической безопасности биотехнологических производств и охраны труда на них 2. Знать Методы и инструменты управления рисками для качества лекарственных средств	1. Обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда 2. Соблюдать требования санитарного режима, охраны труда, пожарной безопасности, экологии окружающей среды, порядок действий при чрезвычайных ситуациях	2. Навыками работы по обеспечению безопасности на биотехнологических производствах за счет соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда

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, при-

меняемых 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	ОПК-2	выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных.	Разработка и производство лекарственных препаратов Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	Участвует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов, управлению системой качества лекарственных средств
научно-исследовательская деятельность	ПК-2, ПК-4	выполнение экспериментальных исследований и испытаний по заданной методике, математическая обработка экспериментальных данных.	Ведение работ, связанных с фармацевтической системой качества производства лекарственных средств	Участвует в проведении экспериментальных работ по освоению новых технологических процессов

6. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к вариативной части Блока 2 (Практики) части ОПОП и проводится в 4 семестре.

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

1. Общая биология (1,2 семестр)
2. Основы микробиология (4 семестр)
3. Микроскопическая техника (2 семестр)
4. Основы биотехнологии (3 семестр)

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

1. Генетическая инженерия и протеомика (5 семестр)
2. Сельскохозяйственная биотехнология (6 семестр)
3. Основы пищевой биотехнологии (5 семестр)

- 4. Биобезопасность (7 семестр)
- 7. Производственная практика (6 семестр)

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	ОПК-2	<ul style="list-style-type: none"> – 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	ОПК-2	Описание оборудования, методик обработки посуды, рук, оборудования	16	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков
3.	2.2. Знакомство с лабораторным биотехнологическим оборудованием	ОПК-2	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования, изучение режимов его работы	8	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков
4.	2.3. Знакомство с биообъектами, используемыми в биотехнологии	ПК-2	Описание свойств биообъектов, позволяющих использовать их в качестве биообъектов	8	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практи-

					ческих навыков
5.	2.4. Планирование микробиологического и биотехнологического эксперимента и его проведение.	ПК-2, ОПК-2, ПК-4	Знакомство с принципами планирования экспериментов с участием биообъектов. Анализ возможных способов микробиологического и биотехнологического экспериментов в лабораторных условиях. Планирование эксперимента. Изучение химических, физических и биологических факторов в управлении жизнедеятельностью микроорганизмов различными культурами микроорганизмов. Изучение контроля параметров осуществления микробиологического и биотехнологического процесса. Знакомство с методами управления условиями для изменения течения микробиологических и биотехнологических процессов.	18	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических навыков
6.	3.Заключительный	ОПК-2, ПК-2	Подведение итогов практики. Обработка и анализ результатов эксперимента, подготовка дневника и отчета. Защита отчета.	8	Защита отчета
	Всего часов			108	

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
ОПК-2	Начальный
ПК-2	Начальный
ПК-4	Начальный

10.2 Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-2 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Естественные законы взаимоотношения биообъектов между собой и с окружающей средой	1.Анализирует свойства биообъектов, обусловленные естественнонаучными законами	Защита отчета
		2.Формулирует требования к биотехнологическим биообъектам	Защита отчета
	2.Методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	1.Описывает методы математического анализа и моделирования	Устный отчет
		2. Анализирует возможность теоретического и экспериментального исследования	Выполнение индивидуального задания
Умеет	1. Проводить подготовительные этапы работы в лаборатории	1.Использует правила техники безопасности работы с биообъектами в лаборатории	Выполнение индивидуального задания
		2.Соблюдает требования, предъявляемые к обработке лабораторной посуды	Выполнение индивидуального задания
		3. Готовит в соответствии с прописями питательные среды, растворы и реактивы	Выполнение индивидуального задания
		4.Использует лабораторное оборудование	Демонстрация навыков работы с оборудованием
	2. Планировать и выполнять биотехнологические лабораторные эксперименты	1. Характеризует этапы биотехнологического эксперимента	Защита отчета
		2.Самостоятельно планирует и выполняет эксперимента	Выполнение индивидуального задания
Владеет навыком	1. Использования современных методических приемов в работе с биообъектами.	1. Владеет навыками соблюдения требования биобезопасности при работе с биообъектами	Устный отчет
		2.Демонстрирует навыки при приготовлении жидких и твердых питательных сред	Выполнение индивидуального задания
		3.Владеет навыками воздействия на ход эксперимента	Выполнение индивидуального задания

	2. Планирования биотехнологического эксперимента	1. Владеет навыками определения оптимальных условий существования биообъектов	Выполнение индивидуального задания
		2. Владеет навыками планирования необходимых условий для протекания процессов	Демонстрация навыков выполнения манипуляций
		3. Демонстрирует владение навыками контроля за ходом микробиологического или биотехнологического процесса	Демонстрация навыков выполнения манипуляций

Компетенция ПК-2

способностью к реализации и управлению биотехнологическими процессами

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Принципы планирования, проведения, управления биотехнологическим экспериментом с использованием биообъектов	1. Дает оценку роли химических, физических и биологических факторов в управлении жизнедеятельностью микроорганизмов различными культурами микроорганизмов	Защита отчета
		2. Анализирует возможные способы микробиологического и биотехнологического экспериментов в лабораторных условиях	Защита отчета
		3. Описывает эксплуатационные требования к оборудованию	Защита отчета
Умеет	1. Влиять на ход микробиологического и биотехнологического эксперимента с помощью химических, физических и биологических факторов	1. Готовит среды для посева микроорганизмов	Выполнение индивидуального задания
		2. Наблюдает за изменениями в жизнедеятельности микроорганизмов под влиянием естественных и принудительных воздействий внешней среды	Устный отчет
		3. Обслуживает лабораторное оборудование	Демонстрация навыков выполнения манипуляций
Владеет навыками	4. Навыками работы в лаборатории с различными биообъектами	1. Владеет способами посева штаммов микроорганизмов на питательные среды	Демонстрация навыков выполнения манипуляций

		2. Владеет алгоритмом работы с микроорганизмами	Демонстрация навыков выполнения манипуляций
	5. Моделирования и управления микробиологическими и биотехнологическими процессами	1. Владеет навыками сопоставления режимов для оптимального роста микроорганизмов	Демонстрация навыков выполнения манипуляций
		2. Владеет навыками контроля параметров осуществления микробиологического и биотехнологического процесса	Демонстрация навыков выполнения манипуляций
		3. Владеет навыками управления условиями для изменения течения микробиологических и биотехнологических процессов	Демонстрация навыков выполнения манипуляций

Компетенция ПК-4 Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

Оцениваемый результат (дескрипторы)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает			Собеседование
		2. Анализирует естественные угрозы в биотехнологии	Собеседование
		3. Описывает методы мониторинга за качеством получаемых трансгенных организмов	Собеседование
	2. Формулировать правила санитарно-гигиенического обеспечения биологической и микробиологической безопасности биотехнологических производств и охраны труда на них	1. Дает оценку проблемам охраны труда в микробиологической и биотехнологической промышленности	Собеседование
Умеет	3. Обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда	1. Применяет на практике правила техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда	Выполнение индивидуального задания
		2. Опирается на научно-методические основы гигиенического нормирования и оценки профессионального риска воздействия биотехнологических штаммов микроорганизмов	Выполнение индивидуального задания
	2. Грамотно применять основные методы за-	1. Описывает требования к обеспечению	Выполнение индивидуального

	щиты производственного персонала и населения	нию личной безопасности работников биотехнологических предприятий (спецодежда, индивидуальные средства защиты).	задания
		2.Анализирует значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадания посторонней микрофлоры в производственный процесс	Выполнение индивидуального задания
		3.Формулирует требования к условиям обеспечения микробиологической безопасности биотехнологических производств	Выполнение индивидуального задания
Владеет навыком	3.Обеспечивает безопасность на биотехнологических производствах за счет соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда	1.Применяет знания правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда для обеспечения безопасности на биотехнологических производствах и в лабораторных условиях	Выполнение индивидуального задания

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 (ОПК-2, ПК-2, ПК-4) 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 (ОПК-2, ПК-2, ПК-4)

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 требования внутреннего распорядка учреждения, должностные инструкции, правила техники безопасности, пожарной безопасности
2. Дать характеристике базе практики
3. Изучить технику безопасности работы с микроорганизмами в лаборатории
4. Изучить правила работы с микроорганизмами
5. Описать лабораторное оборудование
6. Подготовить рабочее место
7. Подготовить для работы посуду
8. Приготовить ватные пробки и петли для работы
9. Прозеинфицировать вату, фильтровальную бумагу с помощью суховоздушного электрического.
10. Провести подготовку и стерилизацию посуды, инструментов и приборов, термостата, автоклава
11. Приобрести навыки обеспечения условий для жизнедеятельности микроорганизмов
12. Изучить методы культивирования бактерий в биотехнологии

10.3.2. Задания для оценивания практических навыков

1. Уметь применять средства индивидуальной защиты от микробной контаминации
2. Продемонстрировать работу суховоздушного электрического термостата
3. Продемонстрировать работу сушильного шкафа
4. Приготовить суспензию клеток с помощью центрифуги
5. Определить кислотность среды при помощи РН-метра
6. При помощи ультразвуковой мойки Elmasonik S10H (0,8л) с нагревом провести предстерилизационную обработку микробиологического оборудования
7. Продемонстрировать навыки работы с боксом абактериальным воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2
8. Прозеинфицировать отработанный материал, лабораторную посуду, инструментарий, инвентарь
9. Приготовить питательные среды
10. Продемонстрировать навыки работы со стерилизатором паровым автоматом с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ
11. Продемонстрировать навыки работы с лиофильной сушкой Va Co2
12. Продемонстрировать навыки работы с термостатом электрическим суховоздушным ТС-1/80 СПУ
13. Познакомиться со свойствами микроорганизмов, позволяющими использовать их в качестве биообъектов
14. Познакомиться со способами приготовления сред для посева микроорганизмов
15. Овладеть способами посева штаммов микроорганизмов на питательные среды.
16. Определить оптимальный режим для роста микроорганизмов
17. Изучить методы контроля параметров микробиологического и биотехнологического процесса
18. Провести предстерилизационную обработку инструментария при помощи ультразвуковой ванны

10.3.3. Индивидуальные задания

Индивидуальные задания для оценивания практических навыков 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:

1. Сопоставительный анализ различных технико-технологических решений;
2. Определение «узких» мест в технологическом процессе;
3. Систематизацию сведений научно-технического характера;
4. Работы аналитического или экспериментального характера, входящие в программы НИР кафедры, университета.

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

10.3.4. Отчет по практике

Структура отчета по практике приведена в «Методических рекомендациях по самостоятельной организации работы на практике»

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. Какие правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда необходимо соблюдать в лаборатории?
2. Какие проблемы охраны труда стоят перед работниками микробиологической лаборатории?
3. Проанализируйте значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадания посторонней микрофлоры при работе в микробиологической лаборатории
4. Какие основные законы естественнонаучных дисциплин применяются в профессиональной деятельности биотехнологов?
5. Какие виды деятельности включают этапы теоретического и экспериментального исследования?
6. Опишите этапы микробиологического эксперимента
7. Охарактеризуйте методические приемы по организации работы с микроорганизмами
8. Опишите основные требования к контролю за микробиологическим или биотехнологическим процессами
9. С каких мероприятий необходимо оборудовать рабочее место?
10. Опишите способы защиты от микробной контаминации
11. Опишите устройство и оснащение микробиологической лаборатории?
12. Какие требования предъявляются к оборудованию рабочего места в микробиологической лаборатории
13. Опишите средства индивидуальной защиты лаборанта микробиологической лаборатории

14. Проанализируйте значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадания посторонней микрофлоры при работе в микробиологической лаборатории
15. Какие требования предъявляются к посуде в микробиологической лаборатории?
16. Опишите виды стерилизации посуды в лаборатории
17. Опишите методы стерилизации ваты, марли
18. Какие методы дезинфекции используются в микробиологической лаборатории?
19. Опишите приборы, применяемые в микробиологическом анализе
20. Опишите устройство ламинарного бокса
21. Опишите свойства биообъектов, позволяющих использовать их в качестве биообъектов
22. Опишите субклеточные структуры (вирусы, плазмиды, ДНК митохондрий и хлоропластов, ядерная ДНК) как биообъекты
23. Опишите бактерии и цианобактерии как биообъекты
24. Опишите грибы как биообъекты
25. Опишите водоросли как биообъекты
26. Опишите простейшие как биообъекты
27. Опишите культуры клеток растений и животных как биообъекты
28. Опишите растения – низшие (анабена-азолла) и высшие – рясковые как биообъекты
29. Требования, предъявляемые к биообъектам
30. Как приготовить питательные среды согласно прописям (МПБ, МПА и сред с углеводами)?
1. Опишите порядок приготовления питательных сред для культивирования изолированных клеток и тканей
2. Описать алгоритм посева микроорганизмов на скошенный мясо-пептонный агар
3. Как провести посев микроорганизмов уколом в столбик плотной питательной среды?
4. Описать метод посева микроорганизмов петлей на плотную среду в чашку Петри
5. Как провести посев микроорганизмов шпателем или тампоном на плотную питательную среду в чашку Петри?
6. Описать метод посева микроорганизмов в толщу плотной питательной питательной среды
7. Как оценить жизнеспособность клеток дрожжей в сравнении с количеством посторонней микрофлоры?
8. Культивирование дрожжей в аэробных условиях
9. Культивирование дрожжей в анаэробных условиях
10. Как выделить из почвы микроорганизмы, продуцирующие гидролитические ферменты?
11. Для чего предназначен суховоздушный электрический термостат?
12. Для чего предназначен сушильный шкаф?
13. Как приготовить суспензию клеток с помощью центрифуги
14. Метод определения кислотности среды при помощи РН-метра
15. Описать методы предстерилизационной обработки микробиологического оборудования
16. Для чего используется бокс абактериальный воздушной среды БАВ – «Ламинар-с»-1,2?
17. Методы подготовки и стерилизации посуды, инструментов и приборов
18. Способы обработки перчаток, рук
19. Методы окраски мазков
20. Методы микроскопии мазков

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.

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

11.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
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. агентство (МИА), 2008. – 704 с.	1. 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 2. 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 3. Гамаюрова, В.С. Ферменты. Лабораторный практикум [Электронный ресурс]: Учебное пособие / В.С. Гамаюрова, М.Е. Зиновьева. – СПб.: Проспект Науки, 2011. – 256 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/PN0083.html

11.2. Дополнительная литература

Печатные издания	Электронные издания
1. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб. пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛиПринт, 2010. – 136 с.	1. 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/ISBN978569

	<p>1018671.html</p> <p>2. 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>3. 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> <p>4. Джей/Дж.М. Современная пищевая микробиология [Текст]: пер. 7-го англ. изд./</p> <p>5. Дж.М. Джей, М.Дж. Лесснер, Д.А. Гольден. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с.</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/
12. Интернет-портал по биотехнологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://bio-x.ru/>. – Загл. с экрана (дата обращения: 8.07.2014)

13. 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

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. Аквадистиллятор 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 ММ - 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/мВ/С - метр
 10. рН/окси – метр HI портативный, без проверки
 11. Стерилизатор паровой автомат с возможностью выбора режимов стерилизации ГКа-25 ПЗ
 12. Ультразвуковая мойка Elmasonic 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-«Терцик»
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.

- 1.