

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

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Наименование практики	Технологическая практика
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2025

Всего ЗЕТ	3
Всего часов	108
Промежуточная аттестация	зачет с оценкой в 6 семестре

г. Ставрополь,
2025 г.

1. Цели и задачи практики – формирование профессиональных компетенций и научно-исследовательской работы в целях получения первичных профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в области технологии лекарственных препаратов на основе систематизации и обобщения информации по использованию ресурсов предприятия.

2. Вид практики – производственная 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
ПК 2 Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств					
1.	И ПК 2.1	Владеет навыками внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса	Порядок внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов	Уметь устанавливать соответствие промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса	Навыками работы навыками внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов
2.	И ПК 2.2	Способен использовать средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке.	Знать принцип работы средств измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке.	Уметь пользоваться средствами измерения, технологическое и испытательное оборудование	Владеть навыками использования средств измерения, технологическое и испытательное оборудование при

					фармацевтической разработке.
ПК 3 Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ					
1.	И ПК 3.1.	Подготавливает посуду, оборудование биологические объекты и материалы для биотехнологического процесса	Правила эксплуатации биотехнологического оборудования и технику безопасности	Подготавливать посуду, оборудование биологические объекты и материалы для биотехнологического процесса	Владеет навыками подготовки лабораторного оборудования для работы в лаборатории
2.	И ПК 3.2	Готовит питательные среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур	Знает как готовить твердые и жидкие питательные среды, их рецептуру	Умеет готовить питательные среды	Подготовки питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур

5.2. Соответствие планируемых результатов профессиональным стандартам

- Профессиональному стандарту «Специалист в области биотехнологии биологически активных веществ», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 июля 2020 г. N 441н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 19 августа 2020 г., регистрационный N 59324);
- Профессиональному стандарту «Специалист по промышленной фармации в области производства лекарственных средств», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 мая 2017 г. N 430н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 6 июня 2017 г., регистрационный

		Задачи профессиональ-	Трудовые	Вид работы на
--	--	-----------------------	----------	---------------

Виды профессиональной деятельности выпускника в соответствии с ОПОП	Реализуемые компетенции	ной деятельности выпускника (в соответствии с видом профессиональной деятельности ОПОП)	функции (в соответствии с профессиональным стандартом)	практике
производственно-технологическая деятельность	И ПК 2.1, И ПК 2.1	– участие в отдельных стадиях действующих биотехнологических производств; – контроль за соблюдением технологической дисциплины; - использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции.	разработка и производство лекарственных препаратов	Осуществляет контроль за соблюдением технологической дисциплины в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования
производственно-технологическая деятельность	И ПК 3.1, И ПК 3.1	- подготавливает посуду, оборудование биологические объекты и материалы для биотехнологического - готовит питательные среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур	разработка и производство лекарственных препаратов	Разрабатывает и принимает участие в реализации мероприятий по повышению эффективности производства, направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда

6. Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к вариативной части Блока 2 (Практики) части ОПОП и проводится в 6 семестре.

Для прохождения практики необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами / практиками: Общая биология, Микроскопическая техника, Основы биотехнологии, Биотехнология микроорганизмов, Процессы и аппараты биотехнологии.

Знания, умения и навыки, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин / практик: Технология вакцинных и диагностических препаратов, Биобезопасность, Научно-исследовательская работа, 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	В т.ч. сам. раб.	Формы отчетности по практике
1.	1. Организационный этап	И ПК 3.1	<p>Изучение характеристики базы практики.</p> <p>Ознакомление с проблемами охраны труда в микробиологической и биотехнологической промышленности, условиями обеспечения личной безопасности работников биотехнологических предприятий.</p> <p>Изучение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда.</p> <p>Ознакомление со структурой предприятия, системами обеспечения безопасности, охраны труда и санитарно-гигиенического контроля.</p> <p>Изучение требований внутреннего распорядка учреждения, должностные инструкции, правила техники безопасности, пожарной безопасности.</p> <p>Изучает принцип работы средств измерения, технологического и испытательного оборудования, применяемого при фармацевтической разработке. Знакомится с лабораториями.</p> <p>Участствует в подготовке посуды, оборудования биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса.</p>	8	4	Отметка о прохождении инструктажа по технике безопасности
2.	2. Основной этап 2.1. Изучение производственной деятельности предприятия.	И ПК 2.1, И ПК 2.2, И ПК 3.1, И ПК 3.2	<p>Знакомство с оборудованием, видами производственной деятельности.</p> <p>Анализ естественных угроз в биотехнологии, требующих повышенных требований к производ-</p>	8	4	Собеседование, индивидуальное задание Демон-

			<p>ственной санитарии.</p> <p>Анализ математических и кинетических моделей биотехнологических процессов, обуславливающих регламент биотехнологической продукции, материального и энергетического баланса технологического процесса.</p> <p>Знакомство с работой лаборатории, методами адсорбционной хроматографии, мембранной адсорбционной хроматографии, гельхроматографии. Принимает участие в культивировании микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур.</p>			<p>страция практических навыков</p>
3.	2.2. Описание производственных процессов предприятия	<p>И ПК 2.1, И ПК 2.2, И ПК 3.1, И ПК 3.2</p>	<p>Изучение инструкций по эксплуатации оборудования, изучение режимов его работы, регламентов производства препаратов.</p> <p>Изучает особенности внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса.</p> <p>Изучение особенностей процессов и аппаратов биотехнологии, позволяющие определять свой-</p>	84	36	<p>Собеседование, индивидуальное задание</p> <p>Демонстрация практических навыков</p>

			ства сырья и продукции. Знакомится с устройством биохимических реакторов, вспомогательными операциями технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в реакторах.			
4.	3.Заключительный этап	И ПК 2.1, И ПК 2.2, И ПК 3.1, И ПК 3.2	Обработка и анализ полученной информации, подготовка отчета по практике. Оформление отчета по практике, дневника, подготовка к защите	8	4	Защита дневника и отчета по практике
	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
И ПК 2.1	Промежуточный
И ПК 2.2	Промежуточный
И ПК 3.1	Промежуточный
И ПК 3.1	Промежуточный

10.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ПК-1 Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств .

И ПК 2.1 Владеет навыками внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса.

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знать	1. Знание принципов работы средств измерения, технологического и испытательного оборудования, применяемого при фармацевтической разработке.	Давать оценку возможностям оценивать результаты своей деятельности при помощи средств измерения, технологического оборудования.	Собеседование Выполнение индивидуальных заданий
Уметь	Применять полученные знания на практике	Умение пользоваться средствами измерения, технологическим и испытательным оборудованием, применяемые при фармацевтической разработке.	Выполнение индивидуальных заданий

Владеет навыком	1.Навыками использования средств измерения, технологическим и испытательным оборудованием, применяемые при фармацевтической разработке.	Демонстрирует владение способами измерения, технологическим и испытательным оборудованием, применяемые при фармацевтической разработке.	Выполнение индивидуальных заданий
-----------------	---	---	-----------------------------------

Компетенция ПК-1 Контроль технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств

И ПК 2.2 Способен использовать средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке.

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знать	Знание принципов контроля технологического процесса при промышленном производстве лекарственных средств в соответствии GMP	Знать требования к производственному контролю при промышленном производстве лекарственных средств согласно GMP	Собеседование
Уметь	Применять полученные знания на практике	Уметь реализовывать порядок внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов	Выполнение индивидуальных заданий
Владеет навыком	1.Навыками использования средств измерения, технологическим и испытательным оборудованием для контроля технологического процесса	Уметь осуществлять проверки соответствие промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса	Выполнение индивидуальных заданий

Компетенция ПК-3 Способность обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда

И ПК 3.1. Подготавливает посуду, оборудование биологические объекты и материалы для биотехнологического процесса

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1.Отмечать проблемы биотехнологии в контексте безопасности	Дает оценку проблемам охраны труда в микробиологической и биотехнологической промышленности	Собеседование

	2.Формулирует правила санитарно-гигиенического обеспечения биологической и микробиологической безопасности биотехнологических производств и охраны труда на них	Оценивает значение подготовки посуды, оборудования, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса с позиции правила санитарно-гигиенического обеспечения биологической и микробиологической безопасности биотехнологических производств	Собеседование
Умеет	3.Обеспечивает выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда при подготовке к работе посуды, оборудования, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса	1.Применяет на практике правила техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда при подготовке к работе посуды, оборудования, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса	Выполнение индивидуального задания
		2. Опирается на научно-методические основы гигиенического нормирования и оценки профессионального риска воздействия биотехнологических штаммов микроорганизмов	Выполнение индивидуального задания
	Готовить к работе в условиях биотехнологической лаборатории посуду, оборудование, биологические объекты. материалы для биотехнологического процесса	1.Описывает требования к обеспечению личной безопасности работников биотехнологических предприятий (спецодежда, индивидуальные средства защиты).	Выполнение индивидуального задания
		2.Анализирует значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадание посторонней микрофлоры в производственный процесс	Выполнение индивидуального задания
		3.Формулирует требования к условиям обеспечения микробиологической безопасности биотехнологических производств за счет правильной подготовки посуды, оборудования, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса	Выполнение индивидуального задания

Владеет навыком	3.Обеспечивает безопасность на биотехнологических производствах за счет соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда за счет правильной подготовке к исследованиям посуды, оборудования, биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса	Применяет знания правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда для обеспечения безопасности на биотехнологических производствах и в лабораторных условиях, работая с посудой, оборудованием, биологическими объектами и материалами для биотехнологического процесса.	Выполнение индивидуального задания
-----------------	--	--	------------------------------------

Компетенция ПК 3 – Проведение подготовительных работ для осуществления биотехнологического процесса получения БАВ

И ПК 3.2 – Готовит питательные среды для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	Порядок приготовления питательных сред для культивирования микроорганизмов-продуцентов, клеточных культур животных и растений, вирусов заданного состава для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды выделения и поддержания их чистых культур	Описывает рецепты питательных сред и способ их приготовления	Собеседование
		Знает правила проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды	Выполнение индивидуальных заданий Собеседование
		Описывает способы поддержания чистых культур микроорганизмов	Собеседование
Умеет	Готовит твердые и жидкие питательные среды согласно рецептуре	Соответствие приготовленных питательных сред требованиям	Выполнение индивидуальных заданий
Владеет навыком	Приготовления твердых и жидких питательных сред согласно рецептуре, проведения посевов микроорганизмов-продуцентов на твердые и жидкие питательные среды, выделения и поддержания их чистых культур	Умение использовать приготовленные питательные среды для проведения посевов микроорганизмов-продуцентов и выделения и поддержания их чистых культур	Выполнение индивидуальных заданий

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-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2) 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-2.1; ПК-2.2; ПК-3.1; ПК-3.2)

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. Охарактеризуйте базу, на которой проходили практику
2. Изучите 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. Рассмотрите проблемы охраны труда стоят перед работниками микробиологической лаборатории
5. Проанализируйте значение стерилизации, обеспечивающей исключение попадание посторонней микрофлоры при работе в микробиологической лаборатории
6. Опишите биотехнологический процесс как базовый этап, обеспечивающий сырье для получения лекарственных, профилактических, диагностических препаратов
7. Опишите многоэтапность подготовки посевного материала
8. Охарактеризуйте методы стерилизации питательных сред в условиях производства
9. Изучите способы регуляции жизнеобеспечение микроорганизмов как источника биомассы
10. Опишите глубинную ферментацию

11. Опишите поверхностную ферментацию
12. Рассмотрите этапы выделения, концентрирования и очистки биотехнологических продуктов
13. Опишите принципы контроля и управления биотехнологическими процессами
14. Опишите титриметрические, оптические, биохимические (ферментативные) методы контроля
15. Изучите слагаемые биотехнологического процесса производства лекарственных средств
16. Изучите устройство опытно-промышленной установки, предприятия законченного цикла, основных и вспомогательных (общинженерных) подсистем.
17. Рассмотрите схему последовательно реализуемых стадий превращения исходного сырья в лекарственное средство
18. Рассмотрите устройство ферментационного оборудования
19. Изучите конструкцию ферментеров
20. Рассмотрите критерии подбора ферментов
21. Опишите классификацию ферментационных процессов по технологическим параметрам (периодический, полупериодический, непрерывный)
22. Изучите принципы глубокой и поверхностной ферментации.
23. Опишите использование микроорганизмов в биотехнологии в качестве биообъектов
24. Рассмотрите способы обеззараживания питательной среды
25. Опишите алгоритм отделения чистой культуры, методов ее посева и поддержания штамма в чистом виде
26. Опишите алгоритм выращивания маточного посевного материала в условиях лаборатории
27. Познакомьтесь с процессом ферментации с помощью лабораторного биоферментера
28. Оцените функционально-технологические свойства, медико-биологические показатели биообъекта и изменение его свойств в ходе эксперимента
29. Рассмотрите пути выделения и очищения продукта, изучения его свойств.
30. Изучите алгоритм приготовления питательной среды
31. Опишите основы внутрипроизводственного и межоперационного контроля производственных процессов с целью проверки соответствия промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса и оповещение установленных лиц о выявленных изменениях и отклонениях технологического процесса.
32. Охарактеризуйте средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке.

10.3.2. Задания для оценки практических навыков

1. Провести микробиологический контроль субстанции в условиях лаборатории предприятия
2. Отобрать пробы для оценки контаминации микроорганизмов в помещении
3. Продемонстрировать знание о принципах работы линии по розливу в ампулы
4. Показать умение проведения дезинфекции промышленных корпусов
5. Продемонстрировать умение обработки поверхности оборудования
6. Описать средства измерения, технологическое и испытательное оборудование, применяемые при фармацевтической разработке
7. Провести мониторинг производственной среды, оборудования и персонала
8. Дать характеристику вспомогательного производства
9. Описать службы контроля за качеством сырья и готовой продукции
10. Дать оценку существующей системе и подразделениям, занимающимся оценкой качества сырья и готовой продукции

11. Описать категории и виды нормативно-технической документации, согласно которой обеспечивается соответствие промежуточной продукции и готовой продукции заданным требованиям и регистрация всех изменений и отклонений хода технологического процесса
12. Охарактеризовать способы и средства управления качеством продукции
13. Перечислить виды используемого сырья, дать им характеристики
14. Дать характеристику технологического процесса
15. Описать виды производств, объединяемых отдельными заводами (цехами).
16. Охарактеризовать организацию производственного потока, основные технологические связи между цехами (отделениями)
17. Ознакомиться с ассортиментом готовой продукции
18. Рассмотреть технологические схемы (перечень операций, их последовательность, режимы, если нужно рецептуры), уровни выходов и качественные показатели готовой продукции
19. Дать характеристики, описать назначение и принцип действия основного технологического оборудования
20. Оценить средства механизации и автоматизации
21. Описать мероприятия по комплексной системе управления качеством

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

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. Опишите способы защиты от микробной контаминации
2. Охарактеризуйте методические приемы по организации работы с микроорганизмами
3. Опишите правила подготовки посуды, оборудования биологических объектов и материалов для биотехнологического процесса
4. Рассмотрите общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов
5. Приведите пример рецептуры питательной среды
6. Опишите способы посева биообъектов на питательную среду разными способами
7. Познакомьтесь с алгоритмом выращивания маточного посевного материала в условиях производства
8. Изучите этапы подготовки посевного материала
9. Опишите условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств
10. Охарактеризуйте способы выделения микроорганизмов-продуцентов на питательные среды и поддержания их чистых культур
11. Опишите основные требования к контролю за микробиологическим или биотехнологическим процессами
12. Опишите биообъекты растительного происхождения, используемые в биотехнологии
13. Опишите биообъекты животного происхождения, используемые в биотехнологии
14. Опишите оборудование, используемое при фармацевтической разработке для измерения, технологических процессов и испытаний.

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

11.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
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.	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. 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.	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. Зверев

	<p>ва, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html</p> <p>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</p>
--	---

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. 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>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/ISBN9785691018671.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. ДжейДж.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> <p>6. 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>7. Пронченко, Г.Е. Растения – источники лекарств и БАД [Электронный ресурс] / Г.Е. Пронченко, В.В. Вандышев. – М.:</p>

	<p>ГЭОТАР-Медиа, 2016. – 224 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970439388.html</p> <p>8. 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>
--	---

1. 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. Сайт научной библиотеки ГБОУ СтГМУ МЗ РФ - URL: <http://library.stgmu.ru/>

13. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Наименование	Договор
Сервис проверки уникальности текста	Договор № 149/ЗК от 24.07.2023
Платформа видеоконференций Webinar	Договор № С-9820 от 14.12.2022
1С: Университет Проф	Договор № 27 от 30.04.2014
kaspersky endpoint security	Договор № 179/ЗК от 18.08.2023
Архиватор 7-zip	Бесплатный

Adobe Acrobat Reader DC	Бесплатный
Astra Linux Common Edition	Договор № 199/ЭТ от 12.09.2023
1С: Электронное обучение. Корпоративный университет	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
1С: Электронное обучение. Веб-кабинет преподавателя и студента	Договор № 78/ЭТ от 06.06.2022
Консультант Плюс	Договор № 318/ЭТ от 09.01.2023

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 предприятий, баз практики:

1. ФКП «Ставропольская Биофабрика»
2. ЗАО НПК «Эском»
3. ФКУЗ Ставропольский противочумный институт Роспотребнадзора

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.