

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

Кафедра биотехнологии

ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ

Наименование практики	Производственная практика
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	заочная
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 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
Общепрофессиональные компетенции					
1.	ОПК-1	способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	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.Пользоваться доступными полнотекстовыми информационными источниками информации	1.Навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных
			2.Общие правила составления и требования к рукописной работе (шрифт, размер шрифта, интервал, параметры страницы)	2.Оформить студенческую работу в соответствии с требованиями	2.Навыками оформления работ, представлять их в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;
	ОПК-2	способность и готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в	1. Общие закономерности происхождения и развития жизни, основные признаки	1.Интегрировать знания о строении клетки, онтогенезе, эволюции че-	1. Навыками использования основных законов естественнонауч-

		<p>профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования</p>	<p>и свойства живого, его уровни организации</p> <p>2. Уровни организации и свойства живых систем</p> <p>3. Химическую организацию, строение и функции клетки прокариот и эукариот</p> <p>4. Строение и функции нуклеиновых кислот</p> <p>6. строение и состав генома про - и эукариотных организмов;</p> <p>7. Воспроизведение и жизненный цикл клетки; размножение и индивидуальное развитие организмов;</p> <p>8. Закономерности наследования и изменчивости;</p>	<p>ловека с позиций основных законов естественнонаучных дисциплин</p> <p>2. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности</p>	<p>ных дисциплин в профессиональной деятельности</p>
2.	ПК-4	<p>способностью обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда</p>	<p>1. Анализировать проблемы биотехнологии в контексте безопасности</p> <p>2. Описывать правила санитарно-гигиенического обеспечения биологической и микробиологической безопасности биотехнологических производств и охраны</p>	<p>1. Обеспечивать выполнение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда</p> <p>2. Грамотно применять основные методы защиты производственного персонала и населения</p>	<p>1. Обеспечивать безопасность на биотехнологических производствах за счет соблюдения правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда</p>

			труда на них		
	ПК-7	способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия	1. Описывать аппараты, устройства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, представляющие ресурсы предприятия	1.Использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов	1.Расчета условий для реализации биотехнологических процессов, измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции в соответствии с регламентом для оценки правильности использования ресурсов предприятия
			2.Оценивать биотехнологические системы, участвующие в технологическом процессе, в соответствии с регламентом		
	ПК-10	владение планированием эксперимента, обработки и представления полученных результатов	1. Анализирует алгоритм работы по выбору темы, планирования исследования, работы с понятийным аппаратом	1.Разрабатывать категориальный и понятийный аппарат исследования, определять актуальность исследования, цели, задачи, выдвигать гипотезу исследования	1.Планировать эксперимент, обработку и представление полученных результатов
			2.Правила обработки полученных результатов	2.Использовать методы статистической обработки	

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
производственно-технологическая деятельность	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	<ul style="list-style-type: none"> – управление отдельными стадиями 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	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	<ul style="list-style-type: none"> - управление отдельными стадиями действующих биотехнологических производств; - контроль за соблюдением технологической дисциплины; - использование типовых методов контроля качества выпускаемой продукции; 	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:

1. Общая биология (3 семестр)
2. Основы микробиологии (4 семестр)
3. Микроскопическая техника (2 семестр)
 1. Основы биотехнологии (3 семестр)
 2. Генетическая инженерия и протеомика (5 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. Технология вакцинных и диагностических препаратов (8 семестр)
2. Биобезопасность (7 семестр)
3. Преддипломная практика (8 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	В т.ч. сам. раб.	Формы отчетности по практике
1.	1. Организационный	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	Изучение характеристики базы практики. Анализ естественных угроз в биотехнологии, требующих повышенных требований к производственной санитарии. Ознакомление с проблемами охраны труда в микробиологической и биотехнологической промышленности, условиями обеспечения личной безопасности работников биотехнологических предприятий. Изучение правил техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда.	8	4	Отметка о прохождении инструктажа по технике безопасности
2.	2. Основной 2.1. Изучение производственной деятельности предприятия.	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Ознакомление со структурой предприятия, системами обеспечения биобезопасности, охраны труда и санитарно-гигиенического контроля. Знакомство с оборудованием, видами производственной деятельности. Анализ математических и	8	4	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практики

			кинетических моделей биотехнологических процессов, обуславливающих регламент биотехнологической продукции, материального и энергетического баланса технологического процесса. Знакомство с работой лаборатории, методами адсорбционной хроматографии, мембранной адсорбционной хроматографии, гельхроматографии.			ческих НАВЫКОВ
3.	2.2. Описание производственных процессов предприятия	ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10	Изучение инструкций по эксплуатации оборудования, изучение режимов его работы, регламентов производства препаратов. Изучение особенностей процессов и аппаратов биотехнологии, позволяющие определять свойства сырья и продукции. Знакомится с устройством биохимических реакторов, вспомогательными операциями технологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в реакторах.	84	36	Собеседование, индивидуальное задание Демонстрация практических НАВЫКОВ
4.	3.Заключительный.	ОПК-1 ПК-7. ПК-10	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
ОПК-1	Промежуточный
ОПК-2	Промежуточный
ПК-4	Промежуточный
ПК-7	Промежуточный
ПК-10	Промежуточный

10.2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ОПК-1 – способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
	1. Общие правила составления и требования к рукописной работе (шрифт, размер шрифта, интервал, параметры страницы ...).	1. Описывает структуру студенческих работ, дневника, отчета	Собеседование
		2. Оценивает требования к рукописной работе	Выполнение индивидуальных заданий Собеседование
Умеет	1. Пользоваться доступными полнотекстовыми информационными источниками информации	1. Характеризует этапы работы с разными видами информационных источников	Выполнение индивидуальных заданий
	2. Оформить студенческую работу в соответствии с требованиями	1. Оформляет результаты практики в виде дневника, отчета.	Выполнение индивидуальных заданий Защита дневника практики, отчета
Владеет навыком	1. Навыками поиска, хранения, обработки и анализа информации из различных источников и баз данных	1. Демонстрирует владение способами поиска, хранения, переработки информации	Защита отчета Защита дневника
	Навыками оформления работ, представлять их в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;	2. Оформляет дневник и отчет в соответствии с требованиями программы практики	Защита отчета Защита дневника

Компетенция ОПК-2 - способность и готовность 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			собеседование
	2. Уровни организации и свойства живых систем	1. Характеризует уровни организации и свойства живых систем	собеседование
	3. Химическую организацию, строение и функции клетки прокариот и эукариот	1. Раскрывает химическую организацию, строение и функции клетки прокариот и эукариот.	собеседование
	4. Строение и функции нук-	1. Описывает строение и функции	собеседование

	леиновых кислот	нуклеиновых кислот	
	6.Строение и состав генома про- и эукариотных организмов;	1. Характеризует строение и состав генома про- и эукариотных организмов.	собеседование,
	7. Воспроизведение и жизненный цикл клетки; размножение и индивидуальное развитие организмов;	1. Оценивает процессы размножения и воспроизведения	собеседование
	8. Закономерности наследования и изменчивости;	1. Описывает законы наследственности.	собеседование
Умеет	2. Интегрировать знания о строении клетки, онтогенезе, эволюции человека с позиций основных законов естественнонаучных дисциплин	Использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	индивидуальное задание
	3. Пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, сетью Интернет для профессиональной деятельности	1. Демонстрирует умение пользоваться учебной, научной, научно-популярной, справочной литературой на бумажных носителях, работает с электронными ресурсами в сети Интернет	индивидуальное задание
Владеет навыками	1. Использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует навыки использования систематики, общебиологических законов развития растительных и животных организмов	индивидуальное задание

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

	Оцениваемый результат (дескрипторы)	Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Отмечать проблемы биотехнологии в контексте безопасности	Характеризует понятие «безопасности биотехнологии»	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	1. Применяет на практике правила техники безопасности, производственной санитарии и охраны труда	Выполнение индивидуального задания

	ной санитарии и охраны труда	2. Опирается на научно-методические основы гигиенического нормирования и оценки профессионального риска воздействия биотехнологических штаммов микроорганизмов	Выполнение индивидуального задания
	2. Грамотно применять основные методы защиты производственного персонала и населения	1. Описывает требования к обеспечению личной безопасности работников биотехнологических предприятий (спецодежда, индивидуальные средства защиты).	Выполнение индивидуального 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

Компетенция ПК-7 – способностью систематизировать и обобщать информацию по использованию ресурсов предприятия

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Описывать аппараты, устройства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции, представляющие ресурсы предприятия	1. Описывает процессы и аппараты биотехнологии, позволяющие определять свойства сырья и продукции	Собеседование
		2. Оценивает кратность обработки сырья и вид	Собеседование
		3. Описывает устройство и классификацию биохимических реакторов	Собеседование
Умеет	1. Оценивать биотехнологические системы, участвующие в технологическом процессе, в соответствии с регламентом	1. Характеризует этапы проектирования и расчетов процессов и аппаратов	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Формулирует требования к вспомогательным операциям тех-	Выполнение индивидуальных заданий

		нологического процесса глубинного выращивания микроорганизмов в реакторах	
		3. Дает характеристику эмульсиям, пенам, суспензиям и аэрозолям, конструкционным материалам для аппаратов, мембранным технологиям	Выполнение индивидуальных заданий
	2. Использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов	1. Определяет условия концентрирования и очистки при производстве препаратов методами адсорбционной хроматографии, мембранной адсорбционной хроматографии, гельхроматографии.	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Рассчитывает тепловой и материальный балансы ректификационной колонны	Выполнение индивидуальных заданий
Владеет навыком	1. Расчета условий для реализации биотехнологических процессов, измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции в соответствии с регламентом для оценки правильности использования ресурсов предприятия	3. Демонстрирует владение навыком проектирования и расчета условий для оптимального течения биотехнологических процессов, использования сырья и производства продукции	Защита отчета Защита дневника

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	Собеседование
		2. Использует научную терминологию	Собеседование
		3. Может определять предмет, объект, задачи, цели исследования, выдвигать гипотезу	Собеседование
	2. Правила обработки полученных результатов	1. Знает правила статистической обработки информации	Собеседование
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	Индивидуальные задания
		2. Демонстрирует умения определять актуальность исследования, цели, задачи, предмет, объект исследования, выдвигать гипотезу исследования	Индивидуальные задания
	2. Использовать методы	1. Имеет понятие о применяемых	Демонстрация прак-

	статистической обработки	в научных исследованиях методах статистической обработки	тического навыка
		2. Умеет графически описывать результаты исследований	Демонстрация практического навыка
Владеет навыком	1. Планировать эксперимент, обработку и представление полученных результатов	1. Демонстрирует осведомленность о методологических основах научных исследований и их планировании	Выполнение индивидуальных заданий
		2. Способен разработать план научных исследований, подобрать методики, обработать и представить результаты	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 (ОПК-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10) 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-1, ОПК-2, ПК-4, ПК-7, ПК-10)

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 глубинной 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

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. Продемонстрировать владение методом прямой (горячей) штамповки с помощью компрессионного оборудования для производства крышек из полимерных гранул
5. Показать умение проведения дезинфекции промышленных корпусов
6. Продемонстрировать умение обработки поверхности оборудования
7. Провести микрокомпьютерную томографию небольших лабораторных животных с помощью микротомографа SkyScan 1176 (Bruker)
8. Продемонстрировать навыки работы с микротомом с вибрирующим лезвием HM650V (Termo), обладающим следующими техническими характеристиками
9. Продемонстрировать навыки работы с клеточным микроманипулятором TransferMan NK2 (Eppendorf)
10. Продемонстрировать навыки работы с Шейкером-CO₂-инкубатором Multitron Cell (Infors)
11. Провести мониторинг производственной среды, оборудования и персонала
12. Дать характеристику вспомогательного производства
13. Описать особенности эксплуатации водонагревательных установок на фармацевтических и биотехнологических предприятиях
14. Описать особенности структуры потребления воды предприятием
15. Дать характеристику мероприятиям по охране водоемов
16. Описать наличие, место нахождения и работу очистных устройств и сооружений на территории предприятия
17. Дать характеристику мероприятиям по охране окружающей среды
18. Описать службы контроля за качеством сырья и готовой продукции
19. Дать оценку существующей системе и подразделениям, занимающимся оценкой качества сырья и готовой продукции
20. Описать категории и виды нормативно-технической документации
21. Охарактеризовать способы и средства управления качеством продукции
22. Перечислить виды используемого сырья, дать им характеристики
23. Дать характеристику технологического процесса
24. Описать виды производств, объединяемых отдельными заводами (цехами).
25. Охарактеризовать организацию производственного потока, основные технологические связи между цехами (отделениями)
26. Ознакомиться с ассортиментом готовой продукции
27. Рассмотреть технологические схемы (перечень операций, их последовательность, режимы, если нужно рецептуры), уровни выходов и качественные показатели готовой продукции
28. Дать характеристики, описать назначение и принцип действия основного технологического оборудования
29. Оценить средства механизации и автоматизации
30. 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. Приведите примеры классификации биосинтез по технологическим параметрам
4. Рассмотрите общие основы экзогенной регуляции продуктивности макро- и микрообъектов
5. Опишите виды ферментеров, используемых на производстве
6. Приведите пример рецептуры питательной среды
7. Опишите способы посева биообъектов на питательную среду разными способами
8. Опишите изменение свойств биообъекта под воздействием физико-химических факторов
9. Познакомьтесь с алгоритмом выращивания маточного посевного материала в условиях производства
10. Изучите этапы подготовки посевного материала
11. Опишите условия, необходимые для работы биообъектов в биотехнологических системах производства лекарственных средств
12. Рассмотрите иерархическую структуру биотехнологического производства.
13. Охарактеризуйте иерархическую структуру биотехнологического производства
14. Опишите основные требования к контролю за микробиологическим или биотехнологическим процессами
15. Опишите биообъекты растительного происхождения, используемые в биотехнологии
16. Опишите биообъекты животного происхождения, используемые в биотехнологии

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

11.1. Основная литература

Печатные издания	Электронные издания
<p>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.</p> <p>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.</p>	<p>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</p> <p>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</p> <p>3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс]: учеб.в 2-х томах. Том 1 / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2016.–.448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970436417.html</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.</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.:</p>

<p>Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛиПринт, 2010. – 136 с.</p>	<p>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. <u>Джей Дж.М.</u> Современная пищевая микробиология [Текст]: пер. 7-го англ. изд./</p> <p>5. Дж.М. Джей, М.Дж. Лесснер, Д.А. <u>Гольден.</u> – 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.: 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

№	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 3KL 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 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.