Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мажаров Виктор Николаевич
Должность: исполняющий обязанности ректора
Дата подписания: 28.04.2021 09:57:09
Уникальный программный ключ:
ffe652dba4dd038780145270f178[illegible]

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

Кафедра биотехнологии

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной деятельности
профессор,
_____ А.Б. Ходжаян
«30» августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины	**Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции**
Направление подготовки	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Технология лекарственных препаратов
Форма обучения	очная
Год начала подготовки	2017

Всего ЗЕТ	– 2
Всего часов	– 72
Из них:	– 18
Аудиторные занятия	
лекции	– 6
практические занятия	– 12
Самостоятельная работа	– 54
Промежуточная аттестация	
Зачет	10 семестр

г. Ставрополь, 2017 г.

Рабочая программа разработана в соответствии со следующими документами:
– ФГОС ВО по направлению подготовки19.03.01 Биотехнология, утвержденный приказом Минобрнауки России от 11 марта 2015 года №193;
– основной образовательной программой по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология, утвержденной Ученым советом университета, приказ №757-ОД от 31 августа 2017 года.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры биотехнологии 28 августа 2017 года, протокол № 1

И. о. зав. кафедрой _____ В. И. Заерко

Одобрена методической комиссией факультета гуманитарного и медико-биологического образования «29» августа 2017 года, протокол № 1

Председатель МК _____ Н.К. Маяцкая

Согласована:
Декан факультета гуманитарного и медико-биологического образования _____ Н.А. Федько

1. Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины «Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции»:

– знакомство бакалавров с существующими основополагающими стандартами и нормативной документацией на биотехнологическую продукцию и процессы различного уровня.

Задачи дисциплины:

1. Формирование знаний студентов об основных способах и методах контроля и сертификации биотехнологической продукции.

2. Формирование у бакалавров навыков использования знаний в области сертификации и стандартизации биотехнологической продукции для самостоятельной работы с нормативными документами, необходимых для использования положений и правил в области стандартизации, сертификации для дальнейшей профессиональной деятельности.

3. Приобретение умений использовать полученные навыки для реализации и управления биотехнологическими процессами.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции» (Б1.В.ОВ.11) относится к вариативной части Блока 1 (Дисциплины) ОПОП, ее изучение осуществляется в 7 семестре.

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые следующими дисциплинами:

1. «Основы биотехнологии» (5 семестр),

2. «Фармацевтическая технология приготовления лекарственных препаратов» (8 семестр)

Знания, умения и навыки, полученные при изучении данной дисциплины необходимы для успешного освоения следующих дисциплин:

1. «Биофармакология» (10 семестр),
2. «Биобезопасность» (10 семестр),
3. «Организация биотехнологического производства» (10 семестр),
4.. «Технология вакцинных и диагностических препаратов» (9 семестр).

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программ

№ п/п	Код и содержание компетенций	Планируемые результаты обучения		
		Знать	Уметь	Владеть навыками
1. Профессиональные компетенции				
1.	**ПК-1** Способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать	1. Описывать основные способы и методыконтроля и сертификации биотехнологической продукции	1. Использовать знания в области сертификации и стандартизации биотехнологической продукции для самостоятельной	2. Навыками использования положений и правил в области стандартизации,

	технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции		работы с нормативными документами.	сертификаци и для дальнейшей профессиона льной деятельности.
2.	**ПК-6** Готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	1. Обосновывать использование системы менеджмента качества биотехнологичес кой продукции	1. Использоватьнормативную и производственнуюдокументациюв соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	1. Подбирать подтверждаемые показатели продукции, системы, схемы сертификаци и продукции, производства
3.	**ПК-9** владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способен про-водить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и техно-логических процессов	1.Давать оценку процедуре стандартных и сертификационн ых испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	1. Проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	1. Выполнять стандартные и сертификаци онные испытания сырья, готовой продукции и технологичес ких процессов

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Се-местр	Наименование разделов дисциплины	Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем в часах, в том числе					Контроль самостоятельной работы	Самостоятельная работа, в том числе консультации	
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Клинические практические занятия		Групповые консультации	Самостоятельная работа, в том числе индивидуальные консультации
10	Раздел 1. Характеристика основных этапов	2	8	-	-	-	–	-	20

	биотехнологических производств и их контроль								
10	Раздел 2. Нормативно-техническая документация в биотехнологическом производстве	2	2	-	-	-	–	-	15
10	Раздел 3.Документация системы менеджмента качества в общем документообороте организации	2	2	-	-	-		-	15
10	Промежуточная аттестация: зачет	-	-	-	-	-	-	-	4
	Всего	18	18	-	-	-	-	-	54
	Итого по дисциплине:	**36**					**54**		
	Часов 72 **Зач.ед. 2**								

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

Код компе-тенции	Наименование разделов	**Содержание раздела**
ПК-1 ПК-6 ПК-9	Раздел 1. Характеристика основных этапов биотехнологических производств и их контроль	Основные положения стандартизации. История развития стандартизации. Становление стандартизации в России. Законы Российской федерации «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании». Выделение чистой культуры. Наращивание биомассы культуры. Ферментация. Выделение и очистка биомассы продуцента (метаболита). Стандартизация и сертификация продукта. Процедура контроля микробной обсемененности воздуха. Определение общего микробного числа. Выделение и поддержание чистой культуры штамма-продуцента**.** Понятие о чистых и накопительных культурах микроорганизмов. Способы культивирования микроорганизмов. Закономерности роста статической и непрерывной культуры. Идентификация микроорганизмов, обнаруженных в воздухе микробиологической лаборатории. Особенности постановки тестов на этапе идентификации. Контроль качества воды по физико-химическим показателям. Определение pH, запаха, содержания хлоридов. Питательные среды. Методы контроля бактериологических питательных сред. Проведение контроля качества питательных сред. Организация внутреннего контроля качества санитарно-

		микробиологических исследований воды, применяемой для нужд биотехнологических производств. Определение общих и термотолерантныхколиформных бактерий в воде. Методы культивирования аэробов и анаэробов. Посев на плотные питательные среды. Получение целевых продуктов. Контроль процесса ферментации. Определение концентрации биомассы. Определение концентрации конечного продукта. Мониторинг процессов ферментации. Методы выделения чистой культуры дрожжей. Проверка культуры дрожжей на чистоту. Микроскопирование и рассеивание на плотные питательные среды. Контроль качества товарных форм продуктов. Получение товарных форм препаратов. Правила производства и контроля качества лекарственных средств. Контроль качества стерилизации и дезинфекции. Смывы с рук персонала, специальной одежды, инвентаря и оборудования. Организация контроля за соблюдением правил хранения препаратов. Цель контроля и его основные направления. Контроль условий хранения биопрепаратов. Контроль заподготовкой медицинских препаратов к транспортированию. Контроль температурных режимов инкубации и хранения. Процедура контроля температуры в термостатах и холодильниках. Контроль качества кисломолочных продуктов. Определение вязкости молока и кефира. Определение титруемой и активной кислотности молока и кисломолочных продуктов. Определение углеводов в свежем молоке и кисломолочных продуктах. Микробиология молока. Оценка качества кисломолочных продуктов по микробиологическим показателям. Бактериологический контроль качества колбасных изделий. Бактериологическое исследование вареных колбас. Контроль и обеспечение безопасных условий эксплуатации биотехнологического производства Общие требования к обеззараживанию отходов биотехнологических производств. Отходы, их классификация. Способы утилизации.
ПК-1 ПК-6 ПК-9	Раздел 2. Нормативно-техническая документация в биотехнологическом производстве	Государственные и отраслевые документы (ГОСТ; ОСТ; ТУ; РД). Основные термины стандартизации. Классификация стандартов. Категории и виды стандартов. Определение, цели, задачи, принципы стандартизации. Государственная система стандартизации РФ. Стандарты, правила и рекомендации по метрологии, стандартизации и сертификации, Общероссийские

		классификаторы технико-экономической информации. Категории и виды и стандартов в Российской Федерации. Структура стандарта. Аспекты стандартизации. Положения стандарта. Обязательные требования технических регламентов. Расшифровка основополагающих стандартов. Логические единицы текста стандарта. Обязательные требования. Достигнутые цели стандартизации. Применение, разработка и надзор за использованием стандартов. Система документации предприятия. Документация контроля качества биофармацевтической продукции (технологические и технический регламенты, государственная фармакопея, фармакопейные статьи). Использование лабораторных информационно-управляющих систем (ЛИУС) в фармацевтической и пищевой промышленности.
ПК-1 ПК-6 ПК-9	Раздел 3. Документация системы менеджмента качества в общем документообороте организации	Виды и структура документации: руководство по качеству организации, документированные процедуры, положения и должностные инструкции, рабочие инструкции. Методы управления документами. Модели обеспечения и гарантия качества: международные стандарты ISO 9001:2008, HACCP, GMP. Единая система GLP-GCP и GMP для производства и контроля качества лекарственных веществ (применительно к препаратам, полученным биотехнологическими методами). Правила GMP при производстве и контроле качества лекарственных препаратов и их субстанций. Международная организация по сертификации и удостоверению качества лекарств. Содержание правил GMP применительно к биотехнологическому производству. Правила GMP и меры безопасности при работе с рекомбинантными штаммами-продуцентами.

5.2. Лекции

№ раздела	Наименование лекций	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов
Раздел 1.	1. Основные положения стандартизации	2	1. История развития стандартизации 2. Становление стандартизации в России 3. Законы Российской федерации «О защите прав потребителей», «Об обеспечении единства измерений», «О техническом регулировании» 4. Основные термины
Раздел 2.	2. Государственная система стандартизации РФ	2	1. Определение, цели, задачи, принципы стандартизации 2. Основные термины стандартизации

			3. Классификация стандартов 4. Категории и виды стандартов 5. Изучение структуры документов на продукты, полученные биотехнологическим путем 6. Применение, разработка и надзор за использованием стандартов
Раздел 3.	3. Правила производства и контроля качества лекарственных средств	2	1. Единая система GLP-GCP и GMP для производства и контроля качества лекарственных веществ (применительно к препаратам, полученным биотехнологическими методами) 2. Правила GMP при производстве и контроле качества лекарственных препаратов и их субстанций
	Всего часов	**6**	

5.3. Семинары
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.4. Лабораторные занятия
Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.5. Практические занятия

№ раздела	Наименование практических занятий	Кол-во часов	Перечень учебных вопросов
Раздел 1.	1. Идентификация микроорганизмов, обнаруженных в воздухе микробиологической лаборатории	2	1. Определение общего микробного числа 2. Санитарно-микробиологический контроль воздуха 3. Особенности постановки тестов на этапе идентификации
Раздел 1.	2. Этапы выделения чистых культур микроорганизмов	2	4. Выделение чистой культуры анаэробных бактерий 5. Идентификация микроорганизмов с помощью бактериофагов 6. Проверка культуры дрожжей на чистоту
Раздел 1.	3. Контроль качества стерилизации и дезинфекции	2	1. Методические указания. Му-287-113 по дезинфекции, предстерилизационной очистке и стерилизации изделий медицинского назначения 2. Структура документа
Раздел 1.	4. Организация контроля за соблюдением правил хранения	2	1. Цель контроля и его основные направления

	препаратов		2. Контроль условий хранения биопрепаратов 3. Контроль за подготовкой медицинских препаратов к транспортированию
Раздел 1.	5. Контроль температурных режимов и хранения препаратов	2	1. Процедура контроля температуры в термостатах и холодильниках
Раздел 2.	6. Система документации предприятия	2	1. Документация контроля качества биофармацевтической продукции (технологические и технический регламенты, государственная фармакопея, фармакопейные статьи) 2. Использование лабораторных информационно-управляющих систем (ЛИУС) в фармацевтической и пищевой промышленности.
Раздел 3.	8. Международные организации, участвующие в работах по стандартизации	2	1. Назначение и цели международной стандартизации 2. Порядок применения международных стандартов 3. Международные организации по стандартизации
	Всего часов	**18**	

5.6. Клинические практические занятия

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

5.7. Занятия с применением инновационных форм

№ п/п	Виды учебной работы (Л, ПЗ, КПЗ, С, ЛЗ)	Наименование занятий (темы лекций, практических занятий и др.)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Кол-во часов
1.	Л	Основные положения стандартизации	Проблемная лекция	2
2.	ПЗ	Идентификация микроорганизмов, обнаруженных в воздухе микробиологической лаборатории	Проблемное занятие	2
3.	ПЗ	Контроль качества стерилизации и дезинфекции	Проблемное занятие	2
4.	ПЗ	Система документации предприятия	Проблемное занятие	2
5.	Л	Международные организации, участвующие в работах по стандартизации	Лекция-визуализация	2
6.	ПЗ	Международная стандартизация	Круглый стол	2
Всего интерактивных занятий от объема аудиторной работы– 12 часов				

5.8. Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование темы дисциплины или раздела	Вид самостоятельной внеаудиторной работы обучающихся	Оценочное средство	Кол-во часов	Код компетен-ции(й)
1.	Раздел 1. Тема:. Идентификация микроорганизмов, обнаруженных в воздухе микробиологической лаборатории	Выполнение разноуровневых заданий	Комплект разноуровневых задач	10	ПК-1 ПК-6 ПК-9
2.	Раздел 1. Тема:Контроль качества стерилизации и дезинфекции	Выполнение разноуровневых заданий	Комплект разноуровневых задач	10	ПК-1 ПК-6 ПК-9
3.	Раздел 2. Тема:Система документации предприятия	Выполнение разноуровневых заданий	Комплект разноуровневых задач	15	ПК-1 ПК-6 ПК-9
4.	Раздел 3. Тема:Международная стандартизация	Подготовка к «круглому столу»	Участие в «круглом столе»	15	ПК-1 ПК-6 ПК-9
6.	Разделы 1-3	Подготовка к зачету	Вопросы для собеседования Тестовые задания	4	ПК-1 ПК-6 ПК-9
	Всего часов			**54**	

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов при изучении дисциплины «Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции»

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Код компетенции	Семестр	Этап формирования
ПК-1	10	промежуточный
ПК-6	10	промежуточный
ПК-9	10	промежуточный

7.2 Описание показателей и критериев и шкал оценивания компетенций

Компетенция ПК-1-способность осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Описывать основные способы и методыконтроля и сертификации биотехнологической продукции	1. Владеет знаниями об основныхспособах и методыконтроля и сертификации биотехнологической продукции	Выполнение разноуровневых заданий
Умеет	1. Использовать знания в области сертификации и стандартизации биотехнологической продукции для самостоятельной работы с нормативными документами.	1. Анализирует нормативные акты в области сертификации биотехнологической продукции.	Выполнение разноуровневых заданий
Владеет навыком	1. Навыками использования положений и правил в области стандартизации, сертификации для дальнейшей профессиональной деятельности.	1. Демонстрирует навык использования знаний о методах контроля и сертификации на конкретном примере производства биотехнологической продукции.	Выполнение разноуровневых заданий

Компетенция ПК-6-готовность к реализации системы менеджмента качества биотехнологической продукции в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1. Обосновывать использование системы менеджмента качества биотехнологической продукции	1. Имеет понятие о системе менеджмента качества биотехнологической продукции	Участие в «круглом столе» Выполнение разноуровневых заданий
Умеет	1. Использовать нормативную и производственную документацию в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	1. Анализирует нормативную и производственную документацию в соответствии с требованиями российских и международных стандартов качества	Участие в «круглом столе» Выполнение разноуровневых заданий
Владеет навыком	1. Подбирать подтверждаемые показатели продукции, системы, схемы сертификации продукции, производства	1. Способен охарактеризовать показатели продукции производствана конкретном примере производства биотехнологической продукции.	Участие в «круглом столе» Выполнение разноуровневых заданий

Компетенция ПК-9 Владеть основными методами и приемами проведения экспериментальных исследований в своей профессиональной области; способен проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов

Оцениваемый результат (показатель)		Критерии оценивания	Процедура оценивания
Знает	1.Давать оценку процедуре стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	1. Имеет понятие об основных процедурах стандартных и сертификационных испытаний сырья, готовой продукции и технологических процессов	Выполнение разноуровневых заданий
Умеет	1. Проводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	1. Способен определить какие технические средства используются для определения основных параметров различных биотехнологических процессов	Выполнение разноуровневых заданий
Владеет навыком	1. Выполнять стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	1. Способенпроводить стандартные и сертификационные испытания сырья, готовой продукции и технологических процессов	Выполнение разноуровневых заданий

Описание шкал оценивания

В рамках балльно-рейтинговой системы успеваемость студентов по дисциплине «Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции» оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Максимально возможный балл за текущий контроль устанавливается равным 5 баллов. Рейтинговый балл за работу в семестре формируется как среднее арифметическое за все виды работ обучающихся, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Рейтинговый балл, выставляемый студенту, фиксируется в специальной ведомости и доводится до сведения студентов.

Шкала пересчета баллов по дисциплине при промежуточной форме аттестации по дисциплине - зачет

Балл	*Оценка*
от 2,5 до 5,0	«зачтено»
менее 2,5	«не зачтено»

7.3 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

Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных мероприятий, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний,

умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценивание сформированности компетенции осуществляется на практических занятиях в ходе текущего контроля. При оценивании результатов обучения по дисциплине «Методы контроля и сертификации биотехнологической продукции» учитывается:

– участие в круглом столе («Международная стандартизация»);

– решение разноуровневых и проблемных задач («Система документации предприятия», «Контроль качества стерилизации и дезинфекции»).

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная литература

1. Гаврилов А.С. Фармацевтическая технология. Изготовление лекарственных препаратов [Текст]: учеб.для студентов учреждений высшего профессионального образования / А.С Гаврилов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 624 с.
2. Биотехнология: Теория и практика [Текст] : учеб.пособие / [Н.В. Загоскина и др.]; под ред. Н.В. Загоскиной, Л.В. Назаренко – М.: Оникс, 2009. – 496 с.
3. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм [Электронный ресурс]: учеб. / [И.И. Краснюк др.]; под ред. И.И. Краснюка, Г.В. Михайловой – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 656 с. – Режим доступа:http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418055.html
4. 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.
5. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб.пособие / С.Н. Орехов ; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 384 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413036.html
6. 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, 2010. – 448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414187.html

8.2 Дополнительная литература

1. ДжейДж.М.Современная пищевая микробиология [Текст]: пер. 7-го англ. изд. / Дж.М. Джей, М.Дж. Лесснер, Д.А. Гольден. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 886 с.
2. Эпигенетика [Текст] / Под ред. С.Д. Эллиса, Т. Дженювейна, Д. Рейнберга; пер. с англ. под ред. А.Л. Юдина. – М.: Техносфера, 2010. – 496 с.
3. Градова Н.Б. Биологическая безопасность биотехнологических производств [Текст]: учеб.пособие / Н.Б. Градова., Е.С. Бабусенко, В.И. Панфилов. – М.: ДеЛипринт, 2010. – 136 с.
4. Газит Э. Нанобиотехнология: необъятные перспективы развития [Текст]: учеб. / Э. Газит; пер. с англ. А.Е. Соловченко; науч. ред. Н.Л. Клячко. – М.: Научный мир, 2011. – 152 с.
5. Биосовместимые материалы: [Текст]: учеб. пособие / Под ред. В.И. Севастьянова, М.П. Кирпичникова. – М.: МИА, 2011. – 544 с.
6. Фрешни Р.Я. Культура животных клеток [Текст]: практ. рук. / Р.Я. Фрешни; пер. 5-го анг. изд. Ю. Н. Хомякова, Т.И. Хомяковой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 691 с.

7. Биссвангер Х. Практическая энзимология [Текст]: учеб.изд. / Х. Биссвангер; пер. с англ. Т.П. Мосоловой. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 328 с.
8. Молекулярное моделирование [Текст]: теория и практика / [Х.Д. Хельтье и др.]. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 318 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа: http://www.biotechnolog.ru/prombt/prombt1_6.htm
2. Медицинская библиотека. – Режим доступа: http://www.nedug.ru/library
3. Сайт №Научная сеть». – Режим доступа: http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1174466
4. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа: http://www.biotechnolog.ru
5. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа: http://bannikov.narod.ru
6. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа:. http://yvek.ru/киборнизация/бионические
7. Сайт по биотехнологии. – Режим доступа: http://biomolecula.ru
8. Сайт «Российские биотехнологии и биоинформатика: http://www.rusbiotech.ru

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении данной дисциплины предусмотрено проведение 9 лекционных и 9 практических занятий. Рейтинговая оценка знаний по дисциплине формируется из оценок, полученных обучающимися по результатам собеседования, тестирования, выступлении с докладом и демонстрации навыков владения методических подходов к изучению материала.

По каждому виду работы разработаны методические рекомендации по их выполнению и указаны критерии оценивания. Ознакомиться с данными материалами можно на сайте кафедры: http://stgmu.ru/?s=academy&k=chairs&id=69.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11.1 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

При чтении лекций используется компьютерная техника для демонстрации презентационных мультимедийных материалов.

Используемые информационные технологии:

1. Сбор, хранение, систематизация учебной и научной информации;
2. Обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
3. Подготовка, конструирование и презентация итогов аналитической деятельности;
4. Самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
5. Использование электронной почты преподавателя и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем, проведения индивидуальных консультаций.

11.2 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При освоении данной дисциплины специального программного обеспечения не требуется.

Для подготовки к занятиям обучающийся может воспользоваться материалами, размещенными в ЭБС:

1. Фармацевтическая технология. Технология лекарственных форм [Электронный ресурс]: учеб. / [И.И. Краснюк др.]; под ред. И.И. Краснюка, Г.В. Михайловой – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 656 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970418055.html
2. Орехов С.Н. Фармацевтическая биотехнология. Руководство к практическим занятиям [Электронный ресурс]: учеб.пособие / С.Н. Орехов ; под ред. В.А. Быкова, А.В. Катлинского – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. – 384 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970413036.html
3. Медицинская микробиология, вирусология и иммунология. [Электронный ресурс]: учеб.в 2-х томах. Том 1. / Под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 448 с. – Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970414187.html

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

1.Учебные аудитории кафедры биотехнологии.

2. Мультимедийные презентации по лекциям и практическим занятиям. Мультимедийный комплекс (ноутбук, проектор, экран).