



УТВЕРЖДАЮ:

Профессор по учебной работе

/ О.В. Юсупова

06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.05 «Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов»

Код и направление подготовки (специальность)	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и управление организацией"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Б1.В.05 «Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **33.05.01 Фармация**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 27 марта 2018 г. №219 (№219 от 27.03.2018) и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Профессор, доктор
медицинских наук, доцент

(должность, степень, ученое звание)



Ю.В Перова

(ФИО)

Заведующий кафедрой



А.В. Васильчиков, доктор
экономических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета
факультета / института (или учебно-
методической комиссии)



П.Г Лабзина, кандидат
педагогических наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Руководитель образовательной
программы



Ю.В. Перова, доктор
медицинских наук, доцент

(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	6
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	7
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	7
4.1 Содержание лекционных занятий	7
4.2 Содержание лабораторных занятий	11
4.3 Содержание практических занятий	11
4.4. Содержание самостоятельной работы	22
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	25
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	25
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	26
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	26
9. Методические материалы	26
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	28

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-13 Способен проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
			Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
			Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
	ПК-5 Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрिलाбораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе
			Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

			<p>Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе</p>
		<p>ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	<p>Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> <p>Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия</p> <p>Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p>
		<p>ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки</p>	<p>Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> <p>Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия</p>

			Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки
		ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья
			Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики
			Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; ¶выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями¶

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **часть, формируемая участниками образовательных отношений**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ПК-13	Биологически-активные и минеральные вещества в организме человека		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Получение биологически активных веществ для конструирования новых медицинских препаратов современной биотехнологии; Современные подходы к стандартизации отечественных и зарубежных лекарственных средств
ПК-5			Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: практика по контролю качества лекарственных средств; Токсикологическая химия

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

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	16	16
Практические занятия	48	48
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	14	14
подготовка к практическим занятиям	14	14
Контроль	27	27
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	4	0	12	4	20
2	Генная и клеточная инженерия	4	0	12	4	20
3	Растительная клетка как объект биотехнологии	4	0	12	4	20
4	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	4	0	12	2	18
	КСР	0	0	0	0	3
	Контроль	0	0	0	0	27
	Итого	16	0	48	14	108

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2
2	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2

3	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток-реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2
4	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток-реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2

5	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2
6	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2

7	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
8	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.2 Содержание лабораторных занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема практического занятия	Содержание практического занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				

1	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2
2	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2

3	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	<p>Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза.</p> <p>Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации</p>	2
4	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	<p>Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза.</p> <p>Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации</p>	2

5	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2
6	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии	Растения – продуценты многих БАВ – соединений, способных оказывать влияние на биологические процессы в организме, к таким соединениям принадлежат сердечные гликозиды, сапонины, стеринны, каротиноиды, полифенолы, алкалоиды, витамины, хиноны. Биологически активные вещества, принадлежащие к продуктам вторичного обмена, которые называют вторичными метаболитами или вторичными продуктами биосинтеза. Биологические системы, использующиеся в клеточной биотехнологии. Строение генов прокариот и регуляция их экспрессии. Промотор. Терминатор. Плазмиды. Строение генов эукариот. Энхансеры, сайленсеры, инсуляторы и их роль в экспрессии генов. Генетическая рекомбинация. Процессинг мРНК. Структура мРНК. Трансляция (биосинтез белка), регуляция. Посттрансляционные модификации	2

7	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2
8	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2

9	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2
10	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2

11	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2
12	Генная и клеточная инженерия	Генная и клеточная инженерия	<p>Генетическая инженерия и конструирование новых организмов, продуцентов Основные понятия генной инженерии: клонирование, трансформация, вектор. Система рестрикции-модификации бактерий. Эндонуклеазы рестрикции. Изошизомеры. Ферменты, используемые в генной инженерии: рестриктазы второго типа, ДНК-лигазы, ДНК-полимеразы, полинуклеотидкиназы, фосфатазы. Источники генетического материала. Способы получения генов. Химико-ферментативный синтез генов. Направленный мутагенез. Общие свойства векторов. Векторы для генетического клонирования особенности их молекулярной организации. Плазмиды и другие векторы. Типы генетических библиотек. Анализ генетических библиотек. Экспрессирующие векторы. Методы конструирования гибридных молекул ДНК in vitro. Методы переноса рекомбинантных ДНК в реципиентные клетки (трансформация). Идентификация клеток -реципиентов, получивших новый ген. Основные направления белковой инженерии. Подходы к модификации белков и конструированию новых белков, не существовавших в природе</p>	2

13	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2
14	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2

15	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2
16	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2

17	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2
18	Растительная клетка как объект биотехнологии	Растительная клетка как объект биотехнологии	<p>Методы введения в растительные клетки генов, способных к функционированию и стабильному наследованию, создания растений с заранее полезными свойствами. Векторы для введения генов в растительные клетки, основанные на репликациях растительных вирусов. Клеточная биотехнология растений, направления развития. Культивирование отдельных клеток. Основные направления клеточной инженерии растений. Суспензионные культуры. Морфогенез в каллусных тканях. Клональное микроразмножение, типы, активация существующих меристем, индукция возникновения почек или эмбриоидов de novo. Получение соматических гибридов методом слияния изолированных протопластов. Гаплоидные растения. Создание трансгенных растений. Методы трансформации растительных клеток генетическими конструкциями. Введение экзогенной ДНК в пластиды. Проблема удаления маркеров селекции из конечного продукта. Направления использования трансгенных растений</p>	2

19	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
20	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
21	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
22	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2

23	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
24	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности. Зачет	Биотрансформация - метод, использующий ферменты, локализованные в клетке растения, которые способны менять функциональные группы добавленных извне химических соединений. Данный метод используется для повышения биологической активности конкретной химической структуры и осуществления серии специфических химических реакций за счет включения одного или нескольких последовательно связанных ферментов	2
Итого за семестр:				48
Итого:				48

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
6 семестр			

<p>Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>.Фитогормоны-специфические регуляторы роста (ауксины, цитокинины). Проблемы стерильности. Техника безопасности при работе с генно-инженерными штаммами на производстве (безопасность на «генетическом» и «физическом» уровнях). Направленный мутагенез (in vitro) и его значение при конструировании продуцентов. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК. Ген-маркер и его функции. Лигаза. Включение вектора с чужеродным геном в компетентные клетки. Условия обеспечения экспрессии гена и стабильности чужеродного белка. БАВ. Рестриктазы. Специфичность рестриктаз. «Липкие» концы. Процедура встраивания чужеродного гена в вектор. Методы получения компетентных клеток микроорганизмов (прокариот и эукариот). Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов Понятие «вектор» применительно к генной инженерии.Конструирование векторов на основе плазмидной или фаговой ДНК. Последовательность операций при работе генного инженера. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК. Генная инженерия (технология получения рекомбинантной ДНК). Определение. Возможности генной инженерии в создании новых продуцентов лекарственных средств и новых биологически активных структур</p>	<p>4</p>
---	---	---	----------

<p>Генная и клеточная инженерия</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>Возможность изменения состава и повышения выхода вторичных метаболитов (потенциальных лекарственных средств) из клеток трансгенных растений. Трансгенные растения и перспективы их использования в качестве источника фармацевтических препаратов. Получения классических эргоалкалоидов спорыньи биотехнологическими методами. Гормональная регуляция в системе гриб - растение. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические и биологические) биомассы и препаратов, полученных методами клеточной биотехнологии. Применение иммобилизованных растительных клеток для целенаправленной биотрансформации лекарственных веществ. Преимущество ферментативной трансформации по сравнению с химической. Иммобилизация растительных клеток и ее использование в биотехнологическом производстве. Нерастворимые носители, используемые при иммобилизации растительных клеток.</p>	<p>4</p>
<p>Растительная клетка как объект биотехнологии</p>	<p>Подготовка к практическим занятиям</p>	<p>Примеры лекарственных средств, полученных на основе каллусных и суспензионных культур клеток растений. Питательные среды для культивирования растительных клеток. Макроэлементы, микроэлементы, источники железа и углерода, витамины. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста и метаболизма растительных клеток в культурах. Культивирование растительных клеток и тканей на искусственной питательной среде в биореакторах различных конструкций. Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки.</p>	<p>4</p>

Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности	Подготовка к практическим занятиям	Биотехнологические методы повышения продуктивности лекарственных растений. регуляторы роста растений. Фитогормоны. Основные классы вторичных метаболитов (эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, сердечные гликозиды). Применение вторичных метаболитов высших растений для медицинских целей. Лекарственные растения - традиционный источник лекарственных средств	2
Итого за семестр:			14
Итого:			14

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Комментарий к Федеральному закону от 12 апреля 2010 г. № 61-ФЗ «Об обращении лекарственных средств» (3-е издание переработанное и дополненное); Ай Пи Эр Медиа, 2015.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 49174	Электронный ресурс
2	Контроль качества и безопасность лекарственных препаратов; Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2008.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 61868	Электронный ресурс
3	Краснюк, И.И. Фармацевтическая технология : технология лекарств. форм : учеб. / И. И. Краснюк, Г. В. Михайлова, Е. Т. Чижова.- М., Академия, 2004.- 454 с.	Электронный ресурс
4	Материалы и технологии промышленного производства; Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 85959	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
-------	--------------	---------------	------------------------

1	Office Standard 2016 Microsoft Windows 10 Professional	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Антивирусный пакет Dr.Web Desktop Security Suite (Комплексная защита) Единая информационная система управления учебным процессом "ТАНДЕМ.Университет" СЭД "Тезис" МИС "Медиалог"	Dr.Web (Отечественный)	Лицензионное
3	Операционная система CentOS 7 Лицензия GNU GPL	Россия (Отечественный)	Свободно распространяемое
4	Операционная система Ubuntu 14 Лицензия GNU GPL	Россия (Отечественный)	Свободно распространяемое
5	Операционная система Ubuntu 16 Лицензия GNU GPL	Россия (Отечественный)	Свободно распространяемое
6	Система дистанционного обучения "Moodle" Лицензия GNU GPL	Россия (Отечественный)	Свободно распространяемое
7	Офисный пакет "LibreOffice" Лицензия Mozilla Public License, version 2.0	Россия (Отечественный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	консультационный центр Matlab и Simulink	http://matlab.exponenta.ru	Ресурсы открытого доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитория для проведения лекционных занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска

Практические занятия

Аудитория для проведения практических занятий, оснащена мультимедийным оборудованием (ноутбук, колонки, настенный проекционный экран, проектор), с выходом в сеть Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ. Аудитория оборудована специализированной мебелью: столы и стулья для обучающихся; стол и стул для преподавателя, доска

Лабораторные занятия

Лабораторные занятия не предусмотрены

Самостоятельная работа

Аудитория для самостоятельной работы, оснащена компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и доступом в электронную информационно-образовательную среду СамГТУ; учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся, стол и стул для преподавателя; читальный зал НТБ СамГТУ (аудитория 125, корпус №1)

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их

адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.В.05 «Клетка как источник БАВ, используемых
в конструировании новых лекарственных
препаратов»

**Фонд оценочных средств
по дисциплине**

**Б1.В.05 «Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных
препаратов»**

Код и направление подготовки (специальность)	33.05.01 Фармация
Направленность (профиль)	Фармация
Квалификация	Провизор
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2023
Институт / факультет	Институт инженерно-экономического и гуманитарного образования
Выпускающая кафедра	кафедра "Экономика и управление организацией"
Кафедра-разработчик	кафедра "Экономика и управление организацией"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Профессиональные компетенции			
Не предусмотрено	ПК-13 Способен проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
			Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
			Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа
	ПК-5 Способен выполнять клинические лабораторные исследования третьей категории сложности, в том числе на основе внедрения новых методов и методик исследования	ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрिलाбораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе
			Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности

			<p>Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе</p>
		<p>ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией</p>	<p>Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> <p>Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия</p> <p>Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p>
		<p>ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки</p>	<p>Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности</p> <p>Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия</p>

		Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки
	ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья
		Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики
		Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; ¶ выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями ¶

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Клетка как источник БАВ, используемых в конструировании новых лекарственных препаратов Цели и задачи клеточной биотехнологии				
ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	тест, доклад,	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки	Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; ¶Основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
			Вопросы к экзамену	Нет	Да
Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки		Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности		Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	

ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; ¶выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями¶	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Генная и клеточная инженерия				
ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки	Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; Основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; Выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Растительная клетка как объект биотехнологии				
ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

	Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
	ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
			Вопросы к экзамену	Нет	Да
Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности		Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия		Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	
ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки		Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; ¶Основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
			Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да	
		Вопросы к экзамену	Нет	Да	

	Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; ¶выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями¶	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
Биотрансформация - метод использования клеток растений в фармацевтической промышленности				
ПК-13.1 Участвует в применении новых методик для целей химико-токсикологического анализа	Уметь проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть способностью проводить исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать способы проведения исследования в области разработки методик для целей химико-токсикологического анализа	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.1 Проводит анализ токсических веществ, используя комплекс современных высокотехнологичных физико-химических, биологических и химических методов анализа	Знать устройство и принципы работы современного лабораторного и производственного оборудования; ¶Стандартные операционные процедуры (СОП) по контролю качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками организации и проведения контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе, включая внутрилабораторный и внешний контроль качества исследований, и постаналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь проводить преаналитический этап клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, включая правильность взятия и оценку качества биологического материала, внутрилабораторный и внешний контроль качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности на аналитическом этапе	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

ПК-5.2 Интерпретирует результаты судебно-химической и химико-токсикологической экспертизы с учетом процессов биотрансформации токсических веществ и возможностей аналитических методов исследования в соответствии с действующей нормативной документацией	Уметь интерпретировать результаты преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результаты внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками обработки результатов преаналитического и внутрилабораторного этапа клинических лабораторных исследований третьей категории сложности, результатов внешнего контроля качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.3 Оценивает качество клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретирует результаты оценки	Знать принципы обеспечения качества аналитической диагностики и судебной экспертизы; основные закономерности распределения и превращения токсических веществ в организме человека (токсикокинетика, токсикодинамика), общую характеристику токсического действия	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть навыками СОП по обеспечению качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Уметь оценивать качества клинических лабораторных исследований третьей категории сложности и интерпретировать результаты оценки	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
ПК-5.4 Составляет отчеты о проведенных клинических лабораторных исследованиях	Уметь проводить испытания на чистоту лекарственных веществ и устанавливать пределы содержания примесей химическими и физико-химическими методами; выполнять анализ и контроль качества лекарственных средств аптечного изготовления в соответствии с действующими требованиями	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Владеть техникой использования физико-химических, титриметрических, гравиметрических и хроматографических методов анализа лекарственного растительного сырья	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да
	Знать классификацию наркотических средств, психотропных и других токсических веществ и их физико-химические характеристики	Тест, доклад	Да	Да
		Вопросы к экзамену	Нет	Да

Перечень вопросов при изучении разделов дисциплины

1. Техника безопасности при работе с генно-инженерными штаммами на производстве (безопасность на «генетическом» и «физическом» уровнях).
2. Направленный мутагенез (*in vitro*) и его значение при конструировании продуцентов.
3. Методы идентификации и изоляции клонов с рекомбинантной ДНК.
4. Ген-маркер и его функции.
5. Лигазы. Включение вектора с чужеродным геном в компетентные клетки. Условия обеспечения экспрессии гена и стабильности чужеродного белка.
6. БАВ. Рестриктазы. Специфичность рестриктаз. «Липкие» концы. Процедура встраивания чужеродного гена в вектор.
7. Методы получения компетентных клеток микроорганизмов (прокариот и эукариот). Роль плазмидной и фаговой ДНК в генетическом конструировании продуцентов
8. Понятие «вектор» применительно к генной инженерии. Конструирование векторов на основе плазмидной или фаговой ДНК.
9. Последовательность операций при работе генного инженера. Основные принципы технологии рекомбинантной ДНК.
10. Генная инженерия (технология получения рекомбинантной ДНК). Определение. Возможности генной инженерии в создании новых продуцентов лекарственных средств и новых биологически активных структур
11. Возможность изменения состава и повышения выхода вторичных метаболитов (потенциальных лекарственных средств) из клеток трансгенных растений.
12. Трансгенные растения и перспективы их использования в качестве источника фармацевтических препаратов.
13. Получения классических эргоалкалоидов спорыньи биотехнологическими методами. Гормональная регуляция в системе гриб - растение.
14. Лекарственные препараты, получаемые из культур клеток женьшеня, родиолы розовой, воробейника, стевии, наперстянки, табака и др.
15. Методы контроля и идентификации (цитофизиологические, химические, биохимические и биологические) биомассы и препаратов, полученных методами клеточной биотехнологии.
16. Применение иммобилизованных растительных клеток для целенаправленной биотрансформации лекарственных веществ. Преимущество ферментативной трансформации по сравнению с химической.
17. Иммобилизация растительных клеток и ее использование в биотехнологическом производстве. Нерастворимые носители, используемые при иммобилизации растительных клеток.
18. Примеры лекарственных средств, полученных на основе каллусных и суспензионных культур клеток растений.
19. Фитогормоны-специфические регуляторы роста (ауксины, цитокинины). Проблемы стерильности.
20. Питательные среды для культивирования растительных клеток. Макроэлементы, микроэлементы, источники железа и углерода, витамины.
21. Каллусные и суспензионные культуры. Особенности роста и метаболизма растительных клеток в культурах.
22. Культивирование растительных клеток и тканей на искусственной питательной среде в биореакторах различных конструкций.
23. Разработка методов культивирования растительных тканей и изолированных клеток как достижение биотехнологической науки.
24. Биотехнологические методы повышения продуктивности лекарственных растений. регуляторы роста растений. Фитогормоны.
25. Основные классы вторичных метаболитов (эфирные масла, фенольные соединения, алкалоиды, стероиды, сердечные гликозиды).
26. Применение вторичных метаболитов высших растений для медицинских целей.
27. Лекарственные растения – традиционный источник лекарственных средств.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Шкала оценивания:

«Отлично» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 90% более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов анализа конкретных ситуаций;

«Хорошо» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций на 80% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал прочные знания основных положений фактического материала, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты анализа конкретных ситуаций;

«Удовлетворительно» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций 60% и более (в соответствии с картами компетенций ОП): обучающийся показал знание основных положений фактического материала, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой;

«Неудовлетворительно» — выставляется, если сформированность заявленных индикаторов компетенций менее чем 59% (в соответствии с картами компетенций ОП): при ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях основных положений фактического материала, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины.