МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе
_____ / О.В. Юсупова
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.14 «Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

Самара 2024

Б1.О.03.14 «Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **19.03.01 Биотехнология**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 193 от 11.03.2015 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат биологических наук, доцент	О.В Козловская
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	О.В. Тупицына, доктор технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.В Зипаев, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	З.Е. Мащенко, кандидат фармацевтических 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 5
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 5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6
4.1 Содержание лекционных занятий 6
4.2 Содержание лабораторных занятий 12
4.3 Содержание практических занятий 12
4.4. Содержание самостоятельной работы 15
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 19
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 19
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 20
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 20
9. Методические материалы 21
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 22

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)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научные принципы и методы	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
			Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов
			Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;
			Знать теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов

			Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-1	Аналитическая химия и физико-химические методы анализа; Математика; Общая и неорганическая химия; Общая микробиология; Органическая химия; Основы биотехнологии; Специальная микробиология; Физика; Физическая химия	Коллоидная химия; Основы биотехнологии; Основы биохимии	Биохимия микроорганизмов; Подготовка к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы; Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена; Производственная практика: научно-исследовательская работа; Промышленная экология; Процессы и аппараты химической технологии; Теоретические основы биотехнологии

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	4 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	64	64
Лекции	32	32
Практические занятия	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	20	20
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	60	60
подготовка к практическим занятиям	60	60
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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	Введение. Биоразнообразие как наука	2	0	2	5	9
2	Концепция сохранения биологического разнообразия	2	0	2	5	9
3	Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	4	0	4	10	18
4	Биотехнология. Основные понятия.	2	0	2	5	9
5	Методы биотехнологий и сырьевая база	4	0	4	10	18
6	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	16	0	16	20	52
7	Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия	2	0	2	5	9
	КСР	0	0	0	0	20
	Итого	32	0	32	60	144

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
4 семестр				
1	Введение. Биоразнообразие как наука	1.Биоразнообразие как наука	1.1 Понятие биологическое разнообразие. 1.2 Уровни биологического разнообразия. 1.3 Биоразнообразие, созданное человеком. 1.4 Методы оценки биоразнообразия. 1.4.1 Измерение и оценка биологического разнообразия. 1.4.2 Параметры биологического разнообразия (?-разнообразие). 1.4.3 Применение показателей разнообразия.	2
2	Концепция сохранения биологического разнообразия	2. Угрозы биооразнообразию и его сохранение	2.1 Темпы исчезновения видов. 2.2 Причины вымирания видов, которые обусловлены антропогенной деятельностью. 2.3. Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. 2.4. Мониторинг биоразнообразия.	2

3	Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	3. Сохранение биоразнообразия на популяционном и видовом уровнях	3.1 Теоретические основы сохранения биоразнообразия. 3.2 Задачи в сфере охраны биоразнообразия. 3.3 Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. 3.3.1. Организменный уровень (принцип). 3.3.2 Популяционный уровень (принцип). 3.3.3 Видовой уровень принцип).	2
4	Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	4. Сохранение биоразнообразия на уровне сообществ	4.1 Стратегии сохранения видов in situ. 4.2 Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. 4.2.1 Биоценотический уровень (принцип). 4.2.2 Экосистемный уровень (принцип). 4.2.3 Территориальный уровень (принцип). 4.2.4 Биосферный уровень (принцип).	2
5	Биотехнология. Основные понятия.	5. Биотехнология: основные понятия	5.1. Биотехнология: термины, определения, объекты, классификация и виды. 5.2. Основные положения Государственной координационной программы развития биотехнологий в РФ – Программы «БИО-2020».	2
6	Методы биотехнологий и сырьевая база	6. Направления и методы биотехнологий	6.1. Микробиологические и цитологические (микроскопия, клеточные технологии: культивирование, гибридизация, реконструкция и др.). 6.2. Молекулярно-биологические (молекулярные и генные технологии: рекомбиногенез, секвенирование, фаговый и клеточных дисплей и пр.). 6.3.Физико-химические (мутагенез, инструментальные методы и пр.).	2
7	Методы биотехнологий и сырьевая база	7. Сырьевая база биотехнологий	7.1. Субстраты для культивирования биообъектов. 7.2. Природные сырьевые ресурсы. 7.3. Побочные продукты - биотехнологическое сырье. 7.4. Химические и нефтехимические субстраты.	2

8	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	8. Клетка - структурно-функциональная единица живого	8.1. Общая морфология клетки. 8.1.1. Основные положения клеточной теории на современном этапе развития науки. 8. 1.2. Типы клеточной организации и их характеристики. Эукариотические клетки, способы их существования и структурные характеристики. Мембранные и немембранные компоненты клетки. Химический состав клетки, роль разных классов химических соединений, входящих в ее состав, в жизнедеятельности клетки. Биологические мембраны, современные представления об их молекулярной организации. Способы обновления и функции мембран. 8.1.3. Цитоплазматический матрикс, его структурнофункциональная характеристика. Цитолемма. План организации цитолеммы и ее функции. Производные цитолеммы. Теории проницаемости. Механизмы обеспечения функции транспорта веществ через цитолемму, рецепции, адгезии. Способы поступления в клетку сложных веществ (фаго-, пиноцитоз). Участие цитолеммы в образовании межклеточных соединений. Структурно-функциональная характеристика различных их видов.8.1.4. Ядро клетки. Общая морфология. Виды и категории соединений, входящих в состав ядра. Ядерная оболочка (кариолемма), ее связь с мембранной системой цитоплазмы клетки, особенности строения, функции. Комплекс поры. Основные компоненты ядра: химическая и структурно-функциональная организация общеядерного, хроматинового и ядрышкового компартментов. Кариоплазма (нуклеоплазма). 8.1.5. Цитоплазма. Органеллы цитоплазмы, их виды. Органеллы общего значения - эндоплазматическая сеть, рибосомы, митохондрии, пластинчатый комплекс, лизосомы, пероксисомы, клеточный центр (центриоли). Фибриллярные структуры цитоплазмы: микротрубочки, микрофиламенты, промежуточные филаменты. Их химический состав и функциональная характеристика. Цитозоль.	2

9	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	8. Клетка - структурно-функциональная единица живого (продолжение)	8.2. Жизненный цикл клетки. Понятие о жизненном цикле и его этапах. Митоз, его биологическая сущность. Фазы митоза. Структурно-функциональная характеристика постмитотического (раннего и позднего), синтетического и премитотического периодов интерфазы. Понятие о периодах покоя, их функциональное значение. Эндорепродукция и ее формы, их биологическая роль. Плоидность, ее функциональное и биологическое значение. Политения. Внутриклеточнаая регенерация. Учение о клеточных популяциях. Критерии популяционной классификации тканевых клеток. 8.2.1. Мейоз, его особенности и биологическое значение. Старение клетки. Представление о первичном и вторичном старении клеток. Апоптоз. Возрастная и функциональная адаптация клеток. 8.3. Элементы питания клеток, применяемые в биотехнологическом производстве	2
10	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	9. Микроорганизмы и их биотехнологический потенциал	9.1. Строение микроорганизмов. Специфичность прокариотной клетки и методы изучения. 9.2 Деление, размножение, культивирование микроорганизмов. 9.3. Систематика: группы бактерий, группы архей. Бактериофаги, вирусы.	2
11	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	9. Микроорганизмы и их биотехнологический потенциал (продолжение)	9.4. Типы питания. Конструктивный метаболизм прокариот. 9.5. Энергетический метаболизм прокариот. Аэробное и анаэробное дыхание. 9.6. Биогеохимическая деятельность микроорганизмов. Взаимодействие с живыми организмами. 9.8. Микроорганизмы и эволюционный процесс. Современные биотехнологические производства на базе микроорганизмов	2
12	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	10. Разнообразие растений и их биотехнологический потенциал.	10.1. Растительная клетка: структурные особенности. 10.2. Ткани и вегетативные органы высших растений. 10.3 Размножение высших растений. 10.4. Основные биотехнологии размножения растений (включая культуры клеток, тканей, органов и клонов растений). 10.5. Низшие растения, водоросли. 10.5.1. Основные признаки водорослей. Разнообразие форм и размеров. Строение тела, не дифференцированного на ткани и органы. Особенности морфологии клетки. Размножение: бесполое и половое. Чередование полового и бесполого поколений. 10.5.2. Классификация водорослей. Особенности строения и размножения одноклеточных и нитчатых зеленых водорослей на примере хламидомонады, хлореллы, спирогиры. Красные водоросли, бурые водоросли. 10.5.3. Распространение и экология водорослей. Биотехнологический потенциал водорослей.	2

13	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	10. Разнообразие растений и их биотехнологический потенциал (продолжение)	10.6. Высшие споровые растения: отделы моховидные, плауновидные, хвощевидные, папоротниковидные. Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативных органов. Жизненные циклы. 10.7. Семенные растения. 10.7.1. Отделы Голосеменные. Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Систематика голосеменных. Морфологические особенности вегетативных органов: стебель с тонкой корой, слабо развитой сердцевиной и мощно развитой древесиной; проводящие элементы древесины — трахеиды; отсутствие клеток-спутниц; смоляные ходы; видоизменения листьев и т. д. Жизненный цикл сосны обыкновенной. Значение голосеменных и использование их человеком. 10.7.2. Отдел покрытосеменные. Общая характеристика покрытосеменных как наиболее совершенной группы современных растений. Основные отличия покрытосеменных растений от голосеменных. Систематика. 10.8. Биотехнология производства культуры клеток, тканей и органов растений. 10.8.1. Биотехнология микроклонального размножения особей. 10.8.2. Генная инженерия. 10.8.3. Банк in vitro и криоконсервация; их значение для сохранения генофонда растений	2

14	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	11. Грибы и лишайники: биотехнологический потенциал	11.1 Царство Грибы. 11.1.1. Общая характеристика. Места обитания, разнообразие видов. Морфологические особенности вегетативного тела. Особенности строения клеток грибов. Сходство с растениями и животными. 11.1.2. Низшие и высшие грибы. Способы питания. Размножение: бесполое, половое. 11.1.3. Зигомицеты. Основные черты организации на примере мукора. 11.1.4. Аскомицеты, или Сумчатые грибы. Особенности жизнедеятельности, распространение и экологическое значение. Общая характеристика на примере пенииилла (зеленой плесени). Дрожжи — одноклеточные аскомиисты. Паразитические представители аскомицетов (спорынья, парша, бурая гниль и др.); способы заражения и вред, наносимый сельскому хозяйству. 11.1.5. Базидиомицеты. Наиболее высоко организованная группа. Обшая характеристика на примере шляпочных грибов. Особенности строения и размножения. Съедобные и ядовитые шляпочные грибы. Паразитические представители базидиомипетов (ржавчинные, головневые, трутовики); способы заражения и вред, наносимый сельскому хозяйству. 11.1.6. Значение грибов в природе и жизни человека. Микориза — симбиоз с высшими растениями. 11.2. Отдел Лишайники. 11.2.1. Общая характеристика лишайников как организмов, состоящих из двух компонентов: гриба и водоросли. Характер взаимоотношений гриба и водоросли в лишайнике. Строение слоевища. Типы лишайников по анатомическому строению слоевища, по форме слоевища. 11.2.2. Размножение и рост лишайников. Представители. Значение в природе и жизни человека.	2
15	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	12. Биотехнологический потенциал животных.	12.1. Беспозвоночные животные. 12.1.1. Одноклеточные и низшие многоклеточные животные. 12.1.2. Черви. Общая характеристика типов и их филогенетические связи. 12.1.3. Моллюски. Членистоногие. Вторичноротые беспозвоночные. 12.2. Позвоночные животные. 12.2.1. Низшие хордовые. Водные анамнии. 12.2.2. Земноводные. Пресмыкающиеся. 12.2.3. Птицы. Млекопитающие. 12.3. Биотехнология животных. 12.3.1. Эмбриотрансплантация. 12.3.2. Эмбриокультура. 12.3.3. Эмбриоинженерия.	2

16	Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия	13. Основные аспекты сохранения биоразнообразия, сохранение биоты.	13.1. Сохранение и восстановление биоты. 13.1 Охрана растительности. 13.1.1 Роль растений в круговороте веществ в природе и жизни человека. 13.1.2 Лес как важнейший растительный ресурс планеты 13.1.3 Влияние человека на растительные сообщества и отдельные виды растений. 13.1.4. Охрана растительных комплексов. Рациональное использование и воспроизводство. 13.2 Охрана животного мира. 13.2.1 Роль животных в круговороте веществ в природе и жизни человека. 13.2.2 Воздействие человека на животных. 13.2.3 Охрана животных. 13. 3. Экономические аспекты сохранения биоразнообразия. 13.3.1. Основные причины уменьшения биоразнообразия и экономический механизм по его сохранению. 13.3.2 Основные направления сохранения биоразнообразия. 13.4 Правовые аспекты сохранения биоразнообразия. 13.4.1. Правовые механизмы сохранения биоразнообразия. 13.4.2 Меры, регулирующие сохранение биоразнообразие. 13.5. Правовое регулирование развития биотехнологий в Российской Федерации	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

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**
4 семестр				
1	Введение. Биоразнообразие как наука	Развитие биотехнологии как науки	История развития биотехнологии. Основные этапы и периоды развития биотехнологии. Первый – это развитие биотехнологии в разрезе исторического аспекта. Второй - биотехнология как научно-техническая отрасль. Третий этап - генная и клеточная инженерия.	2
2	Концепция сохранения биологического разнообразия	Биологические параметры вида: их критерии и оценка	Сохранение редких видов. Критерии сохранения видов. Категории редких видов. Мониторинг биоразнообразия.	2
3	Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	Сохранение биоразнообразия на популяционном и видовом уровнях	Организменный уровень. Популяционный уровень. Видовой уровень.	2

4	Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	Сохранение биологического разнообразия на уровне сообществ	Стратегии сохранения видов in situ (в условиях живой природы). Биоценотический уровень (принцип), способы сохранения. Экосистемный уровень (принцип), способы сохранения. Территориальный уровень (принцип), способы сохранения. Биосферный уровень (принцип), способы сохранения	2
5	Биотехнология. Основные понятия.	Объекты биотехнологических производств	Объекты биотехнологических производств. Классификация и особенности работы с каждой из групп. Культивирование и изучение морфологических характеристик микроорганизмов	2
6	Методы биотехнологий и сырьевая база	Сырьевая база промышленной биотехнологии	Продуценты белка. 1. Углеводородное сырье. а) получение нефтяных дистиллятов прямой перегонкой нефти. б) получение нормальных парафинов для культивирования микроорганизмов переработкой нефтяных дистиллятов. 2. Получение этилового спирта. а) сернокислотная гидратация этилена. б) прямая гидратация этилена водяным паром. 3. Сырье для культивирования метилтрофов. Подготовка сырья для микроорганизмов, утилизирующих CH4. 4. Получение углеводов гидролизом растительного сырья. Получение уксусной кислоты	2
7	Методы биотехнологий и сырьевая база	Методы биотехнологий	Методы генетического конструирования in vivo. Методы генетического конструирования in vitro. Методы генной инженерии в медицине (генная терапия). Методы генной инженерии в сельском хозяйстве (трансгенные растения и животные) и пищевой промышленности (генно-модифицированные источники пищевой продукции).	2
8	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Устройство световых микроскопов и техника микроскопирования	Изучение устройства светового микроскопа и техники работы с ним. Приготовление открытых и закрытых микропрепаратов	2
9	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Сравнение процессов мейоза и митоза	Сравнить процессы митоза и мейоза, заполнив таблицу	2
10	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	История развития микробиологической службы. Микробиологическая лаборатория. Классификация микроорганизмов. Морфология бактерий	Принципы организации и оборудования микробиологической лаборатории.Классификация микроорганизмов, вызывающих заболевания у человека. Таксономическая схема бактерий (представители, имеющие медицинское значение) Domain Bacteria. Световая и иммерсионная микроскопия	2

11	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Морфология и биология вирусов. Бактериофаги	1. Проведение тест-контроля. 2. Изучение общей характеристики и классификации вирусов. 3. Изучение химического состава вирусов, их строения и типов симметрии. 4. Определение типов и этапов взаимодействия вирусов с чувствительной клеткой. 5. Освоение методов культивирования вирусов. 6. Изучение типов клеточных культур и методов индикации вирусов в культуре клеток. 7. Разбор общей характеристики, классификации и строения бактериофагов. 8. Изучение вирулентных и умеренных бактериофагов, особенностей их взаимодействия с бактериальной клеткой. 9. Изучение практического применения фагов в диагностике, лечении и профилактике инфекционных заболеваний.	2
12	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Изучение морфологического критерия вида. Морфологическое описание одного вида растений	Морфологический критерий описаний вида. Систематика растений. Основные экологические характеристики: биоморфы, экоценотип, фитоценотип.	2
13	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Методика описания растительного покрова	Геоботаническое описание растительности. Видовой состав, ярусность, обилие, фенофаза.	2
14	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Биоиндикация загрязнения атмосферного воздуха с помощью лишайников	Строение лишайников. Систематика лишайников. Методика определения загрязнения атмосферного воздуха при помощи лишайников.	2
15	Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Техника зоологического рисунка. Амебоидные протисты (лобозные голые и раковинные амебы и фораминиферы) ...	Теория техники зоологического рисунка. Характеристика бумаги, карандаша и ластика, используемых при работе с зоологическим рисунком. Что такое «систематическая шапка» и ее положение на листе. Положение объекта на листе, размер объекта, число объектов на листе. Подписи к рисунку. Характер линий рисунка, пропорции объекта.Рассмотреть живых или фиксированных лобозных голых и раковинных амеб под микроскопом. Зарисовать строение амебы – протея (отметить псевдоподии, эктоплазму, эндоплазму, пищеварительные вакуоли, сократительную вакуоль, ядро) и диффлюгии (отметить раковину, устье, ядра (если видны), микроскульптуру раковинки под объективом х40).	2

16	Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия	Базовое биотехнологическое законодательство (правовые основы для всех секторов биотехнологии).	Комплексная программа развитие биотехнологий в Российской Федерации. федеральный закон от 06.08.1993 г. «О селекционных достижениях»; федеральный закон от 14.05.1993 г. «О ветеринарии»; федеральный закон № 123-ФЗ от 03.08.1995 г. «О племенном животноводстве»; федеральный закон № 86-ФЗ от 05.07.1996 г. «О государственном регулировании в области генной инженерной деятельности»; федеральный закон № 149-ФЗ от 17.12.1997 г. «О семеноводстве»; федеральный закон № 128-ФЗ от 08.08.2001 г. «О рецензировании отдельных видов деятельности».	2
			Итого за семестр:	**32**
			Итого:	**32**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
4 семестр			
Введение. Биоразнообразие как наука	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1. Что такое биоразнообразие? 2. Дайте определение термина «биотехнология»; 3. Какие события допастеровской эры способствовали развитию биотехнологии как науки? 4. Охарактеризуйте события эры антибиотиков; 5. Подумайте, какие пищевые продукты первыми возникли в эмпирический период становления биотехнологии, ответ обоснуйте; 6. Как Вы относитесь к ГМ продуктам, ответ обоснуйте? 7. Какие события можно отнести к послепастеровской эре? 8. Назовите основные направления современной биотехнологии, какие задачи выполняет каждое из направлений; 9. Какие научные открытия принадлежат микробиологу З.В. Ермольевой кроме производства и применения пенициллина (крустозин ВИЭМ)? 10. Перечислите объекты биотехнологий;	5

Концепция сохранения биологического разнообразия	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1. Эффективный размер популяции. 2. Программы сохранения популяций. 3. Социальное поведение выпущенных животных. 4. Образование новых популяций растений. 17 5. Стратегии сохранения видов in situ и ex situ.	5
Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1. Сохранение видов путем сохранения популяций 2. Уязвимость маленьких популяций. Проблемы малых популяций 3. Потеря генетического разнообразия. 4. Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. 5. Биоценотический уровень (принцип). 6. Экосистемный уровень (принцип) 7. Территориальный уровень (принцип) 8. Биосферный уровень (принцип)	10
Биотехнология. Основные понятия.	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1. Мотивируйте многообразие применяемых в биотехнологических процессах биологических систем. 2. Современная классификация биообъектов. 3. Характеристика прокариот и эукариот. 4. Основные свойства E.coli, S.cerevisiae. 5. Преимущества использования микроорганизмов. 6. Требования к работе с микроорганизмами в качестве объектов биотехнологических производств. 7. Что означают термины «грамотрицательный», «грамположительный», тинкториальные свойства? 8. Особенности культивирования вирусов. 9. Понятие о вирусах. Основные морфо-функциональные характеристики. 10. Определение биокатализатора. Понятие биотрансформации. 11. Объясните понятия первичной клеточной культуры, устойчивой клеточной линии, чистой линии, клона, штамма.	5

Методы биотехнологий и сырьевая база	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1) 1. Какое углеводородное сырье используют для биотехнологического процесса? Опишите способы его получения. 2. Приведите методы получения этилового спирта. 3. Что такое сырье для культивирования метилтрофов? Опишите получение синтез-газа. 4. Как можно получить углеводы гидролизом растительного сырья? 5. Опишите получение уксусной кислоты. 6. Опишите получение гидролизатов торфа для биосинтеза белка. 7. Какие отходы целлюлозно-бумажной промышленности используются для культивирования микроорганизмов? 2) 1. Перечислите виды мутаций и хромосомных перестроек. 2. Опишите метод индикаторных чашек и метод тест-культур. 3. Опишите метод отпечатков 4. Что собой представляет гибридизация эукариотических микроорганиз-мов? 5. Какие требования предъявляются к плазмидам, использующимся в ка-честве векторов, как протекает конъюгация у бактерий? 6. Опишите жизненный цикл фага. 7. Как проходит слияние протопластов? 8. Опишите типовой эксперимент в генной инженерии. Какие существуют источники ДНК для клонирования? 9. Ферменты генетической инженерии: обратная транскриптаза и лигаза. 10. Что такое эндонуклеазы рестрикции и почему они так важны для тех-нологии рекомбинантных ДНК? 11. Бактериальные плазмиды и вирусы как векторы для введения гена в клетку. 12. Что такое космиды, фазмиды. Какими преимуществами как вектор об-ладает бактериофаг М13? 13. Вироиды и транспозоны как векторы для введения гена в клетку. 14. Опишите способы прямого введения гена в клетку. Трансфекция. Мик-роинъекция. Электропорация. 15. Опишите способы прямого введения гена в клетку. Метод «мини-клеток». Упаковка в липосомы. Метод биологической баллистики.	10

Биотехнологический потенциал основных групп биоты	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: I. 1.История развития микробиологической службы в России и Поволжье. 2.История кафедры микробиологии Самарского медицинского университета. 3.Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. 4.Техника иммерсионной микроскопии. 5.Классификация микробов. Основные таксономические единицы. Понятие о виде, варианте, штамме и клоне. 6. Морфология бактерий. II. 1. Что такое вид и популяция? 2. Приведите основные биоморфологические характеристики растения 3. Какие принципы положены в основу биоморфной классификации растений И. Г. Серебрякова? 4. Дайте основные характеристики надземной части растения 5. Приведите основные характеристики цветка III.1. Опишите типичную структуру лишайника? 2. Каковы функции гриба и водоросли в лишайнике? 3. Что такое лихеноиндикация? 4. Как лишайники реагируют на загрязненность воздуха? 5. Что такое индекс полеотолерантности? IV. 1. Что такое геоботаническая экспертиза? 2. Какие данные фиксируются в бланках геоботанических описаний? 3. Как происходит определение видового состава биоценоза? 4. Как оценивается ярусность фитоценоза? 5. Что такое сомкнутость фитоценоза?	20
Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия	Подготовка к практическим занятиям	Используя материалы лекций, приложения и другие достоверные источники подготовиться к устному ответу на вопросы: 1. Что такое биоэкономика? 2. Основные тренды развития биотехнологий в мире? 3. Перечислите основные федеральные законы в области биотехнологии? 4. Каковы перспективы биоэкономики? 5. Европейская модель формирования правовой базы в сфере биотехнологий 6. Схема формирования нормативной правовой базы в сфере биоэкономике в Российской Федерации	5
		Итого за семестр:	**60**
		Итого:	**60**

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	Бекиш, О.Я.Л. Пособие по биологии для абитуриентов медицинских институтов : учебник / О.Я.Л.Бекиш,Н.С.Гурина.- Минск, Вышэйш.шк., 1991.- 383 с.	Электронный ресурс
2	Биология: В 3 т.:Пер.с англ..- М.: Мир // Т.1 .- 368 с.	Электронный ресурс
3	Нетрусов, А.И. Микробиология : Учеб. / А.И.Нетрусов,И.Б.Котова .- 2-е изд.,стер..- М., Academia, 2007.- 350 с.	Электронный ресурс
Дополнительная литература		
4	Биология. 10 класс : учеб. для общеобразоват. орг. : базовый уровень [Текст] / [Д. К. Беляев [и др.]]; под ред. Д. К. Беляева и Г. М. Дымшица .- 8-е изд..- Москва, Просвещение, 2021.- 223 с. : ил.	Электронный ресурс
5	Теремов, Александр Валентинович Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс : учеб. для общеобразоват. орг. : углубл. уровень [Текст] .- 13-е изд., стер..- Москва, Мнемозина, 2022.- 400 с : ил.	Электронный ресурс
Учебно-методическое обеспечение		
6	Козловская, О.В. Экология : учеб. пособие / О. В. Козловская; Самар.гос.техн.ун-т, Химическая технология и промышленная экология.- Самара, 2018.- 132 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3364	Электронный ресурс
7	Чечина, О.Н. Общая биотехнология : учеб. пособие для вузов / О. Н. Чечина .- 3-е изд., перераб. и доп..- М., Юрайт, 2021.- 265 с.	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	Microsoft Office 2007 Open License Academic	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
2	Microsoft Windows XP Professional операционная система	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

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

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Журнал Вестник СамГТУ. Серия «Технические науки».	http://vestnik-teh.samgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
3	Сайты научно – технической библиотеки ФГБОУ СамГТУ	http://lib.sumgtu.ru/	Ресурсы открытого доступа
4	ScienceDirect (Elsevier) - естественные науки, техника, медицина и общественные науки.	http://www.sciencedirect.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
5	Scopus - база данных рефератов и цитирования	http://www.scopus.com/	Зарубежные базы данных ограниченного доступа
6	ВИНИТИ – Всероссийский Институт научной и технической информации		Российские базы данных ограниченного доступа
7	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
8	Информационная система «Биоразнообразие России»	http://www.zin.ru/BioDiv/index.html	Ресурсы открытого доступа
9	Российские биотехнологии и биоинформация	http://www.rusbiotech.ru/	Ресурсы открытого доступа

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

Лекционные занятия

-комплект электронных презентаций/слайдов (при наличии);
-аудитория, оснащtнная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические занятия

-комплект электронных презентаций/слайдов (при наличии);
-аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).
- лаборатории (ауд. 110, 1 корп ус), оснащенной необходимым оборудованием

Самостоятельная работа

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены рабочие места в читальных залах научно-технической библиотеки и компьютерных классах ресурсы

информационно-вычислительного центра ФГБОУ ВО «СамГТУ», оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной информационной образовательной среде.
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
- ресурсы НТБ СамГТУ;
- ресурсы ИВЦ СамГТУ.

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 закреплен 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 завершенной. 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.О.03.14 «Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.14 «Биоразнообразие и биотехнологический потенциал живых организмов»

Код и направление подготовки (специальность)	19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль)	Биоинженерия и промышленная экология
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Институт нефтегазовых технологий (ИНГТ)
Выпускающая кафедра	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Кафедра-разработчик	кафедра "Химическая технология и промышленная экология"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет с оценкой

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)
Общепрофессиональные компетенции			
Естественно-научные принципы и методы	ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях
			Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов
			Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов
		ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;
			Знать теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов

			Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Введение. Биоразнообразие как наука				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Владеть** комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
Концепция сохранения биологического разнообразия				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
Биотехнология. Основные понятия.				

ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Владеть** комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

Методы биотехнологий и сырьевая база				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
Биотехнологический потенциал основных групп биоты				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Владеть** методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
	Уметь использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия				
ОПК-1.1 Изучает и анализирует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Уметь** использовать методы биологии в целях изучения живых объектов, биологических явлений и процессов: наблюдение, описание, проведение несложных биологических опытов и экспериментов, в том числе с использованием аналоговых и цифровых приборов и инструментов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Знать многообразие живых объектов, биологических явлений и процессов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Владеть методами анализа биологические объектов и процессов, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

ОПК-1.2 Использует биологические объекты и процессы, основываясь на законах и закономерностях математических, физических, химических и биологических наук и их взаимосвязях	**Знать** теоретические основы и базовые представления принципов структурной и функциональной организации биологических объектов	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
	Уметь применять основные физиологические методы анализа и оценки состояния живых систем; применять различные методы изучения и интерпретировать полученные знания	отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет
		устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
	Владеть комплексом лабораторных методов исследований; современной аппаратурой и оборудованием для выполнения биологических исследований;	устный опрос по вопросам для самостоятельной работы	Да	Нет
		отчет по практическим работам (собеседование)	Да	Нет

Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим практические занятия по дисциплине в следующих формах: - отчета по практическим занятиям (собеседование) -устного опроса (собеседования) по разделам 1-7.

Устный опрос проводится по контрольным вопросам каждого из разделов:

Раздел 1. Введение. Биоразнообразие как наука

1. Что такое биоразнообразие? 2. Дайте определение термина «биотехнология»; 3. Какие события допастеровской эры способствовали развитию биотехнологии как науки? 4. Охарактеризуйте события эры антибиотиков; 5. Подумайте, какие пищевые продукты первыми возникли в эмпирический период становления биотехнологии, ответ обоснуйте; 6. Как Вы относитесь к ГМ продуктам, ответ обоснуйте? 7. Какие события можно отнести к послепастеровской эре? 8. Назовите основные направления современной биотехнологии, какие задачи выполняет каждое из направлений; 9. Какие научные открытия принадлежат микробиологу З.В. Ермольевой кроме производства и применения пенициллина (крустозин ВИЭМ)? 10. Перечислите объекты биотехнологий;

Раздел 2. Концепция сохранения биологического разнообразия

1. Эффективный размер популяции. 2. Программы сохранения популяций. 3. Социальное поведение выпущенных животных. 4. Образование новых популяций растений. 17 5. Стратегии сохранения видов in situ и ex situ.

Раздел 3. Сохранение разнообразия на различных уровнях организации биоты

1. Сохранение видов путем сохранения популяций 2. Уязвимость маленьких популяций. Проблемы малых популяций 3. Потеря генетического разнообразия. 4. Сохранение биоразнообразия на различных уровнях организации живой природы. 5. Биоценотический уровень (принцип). 6. Экосистемный уровень (принцип) 7. Территориальный уровень (принцип) 8. Биосферный уровень (принцип)

Раздел 4. Биотехнология. Основные понятия.

1. Мотивируйте многообразие применяемых в биотехнологических процессах биологических систем. 2. Современная классификация биообъектов. 3. Характеристика прокариот и эукариот. 4. Основные свойства E.coli, S.cerevisiae. 5. Преимущества использования микроорганизмов. 6. Требования к работе с микроорганизмами в качестве объектов биотехнологических производств. 7. Что означают термины «грамотрицательный», «грамположительный», тинкториальные свойства? 8. Особенности культивирования вирусов. 9. Понятие о вирусах. Основные морфо-функциональные характеристики. 10. Определение биокатализатора.

Понятие биотрансформации. 11. Объясните понятия первичной клеточной культуры, устойчивой клеточной линии, чистой линии, клона, штамма.

Раздел 5. Методы биотехнологий и сырьевая база

1) 1. Какое углеводородное сырье используют для биотехнологического процесса? Опишите способы его получения. 2. Приведите методы получения этилового спирта. 3. Что такое сырье для культивирования метилтрофов? Опишите получение синтез-газа. 4. Как можно получить углеводы гидролизом растительного сырья? 5. Опишите получение уксусной кислоты. 6. Опишите получение гидролизатов торфа для биосинтеза белка. 7. Какие отходы целлюлозно-бумажной промышленности используются для культивирования микроорганизмов? 2) 1. Перечислите виды мутаций и хромосомных перестроек. 2. Опишите метод индикаторных чашек и метод тест-культур. 3. Опишите метод отпечатков 4. Что собой представляет гибридизация эукариотических микроорганиз-мов? 5. Какие требования предъявляются к плазмидам, использующимся в ка-честве векторов, как протекает конъюгация у бактерий? 6. Опишите жизненный цикл фага. 7. Как проходит слияние протопластов? 8. Опишите типовой эксперимент в генной инженерии. Какие существуют источники ДНК для клонирования? 9. Ферменты генетической инженерии: обратная транскриптаза и лигаза. 10. Что такое эндонуклеазы рестрикции и почему они так важны для тех-нологии рекомбинантных ДНК? 11. Бактериальные плазмиды и вирусы как векторы для введения гена в клетку. 12. Что такое космиды, фазмиды. Какими преимуществами как вектор об-ладает бактериофаг М13? 13. Вироиды и транспозоны как векторы для введения гена в клетку. 14. Опишите способы прямого введения гена в клетку. Трансфекция. Мик-роинъекция. Электропорация. 15. Опишите способы прямого введения гена в клетку. Метод «мини-клеток». Упаковка в липосомы. Метод биологической баллистики.

Раздел 6. Биотехнологический потнециал основных групп биоты

I. 1.История развития микробиологической службы в России и Поволжье. 2.История кафедры микробиологии Самарского медицинского университета. 3.Микробиологическая лаборатория и правила работы в ней. 4.Техника иммерсионной микроскопии. 5.Классификация микробов. Основные таксономические единицы. Понятие о виде, варианте, штамме и клоне. 6. Морфология бактерий.

II. 1. Что такое вид и популяция? 2. Приведите основные биоморфологические характеристики растения 3. Какие принципы положены в основу биоморфной классификации растений И. Г. Серебрякова? 4. Дайте основные характеристики надземной части растения 5. Приведите основные характеристики цветка

III.1. Опишите типичную структуру лишайника? 2. Каковы функции гриба и водоросли в лишайнике? 3. Что такое лихеноиндикация? 4. Как лишайники реагируют на загрязненность воздуха? 5. Что такое индекс полеотолерантности?

IV. 1. Что такое геоботаническая экспертиза? 2. Какие данные фиксируются в бланках геоботанических описаний? 3. Как происходит определение видового состава биоценоза? 4. Как оценивается ярусность фитоценоза? 5. Что такое сомкнутость фитоценоза? 20

Раздел 7. Экономические и правовые аспекты сохранения биоразнообразия

1. Что такое биоэкономика? 2. Основные тренды развития биотехнологий в мире? 3. Перечислите основные федеральные законы в области биотехнологии? 4. Каковы перспективы биоэкономики? 5. Европейская модель формирования правовой базы в сфере биотехнологий 6. Схема формирования нормативной правовой базы в сфере биоэкономике в Российской Федерации 5

Практическая работа представляет собой изучение различных показателей биоты.

Пример практической работы:

Практическое занятие 13. Методика описания растительного покрова

Исследование растительности антропогенно нарушенной территории производится, как правило, посредством изучения составляющих его растительных сообществ. Полевые работы проводятся маршрутной съемкой. Привязка расположения зон мониторинга растительного покрова при помощи GPS-координат. В бланках описаний фиксируются географическое положение, общий характер рельефа, поверхностные отложения, современное использование угодий и степень нарушенности территории, величина пробной площади, общее проективное покрытие, видовое разнообразие, а также встречаемость, обилие, характер размещения доминирующих видов растений, присутствие редких и охраняемых растений, лекарственных и промысловых видов. Работы проводятся маршрутной съемкой.

Видовой состав. При изучении фитоценоза выявление видового (флористического) состава слагающих его растений производится путем внимательного осмотра фитоценоза на пробной площадке, составления списка найденных видов. Определение видов проводится при помощи: «Флора средней полосы Европейской части СССР» (Маевский, 1964, 2006), «Определитель растений Среднего Поволжья» (Благовещенский и др., 1984).

Ярусность фитоценоза устанавливается визуально, особенно для деревьев. Высота кустарникового и нижерасположенных ярусов определяется путем измерения средних по высоте растений.

Обилие – как количественная характеристика видового состава фитоценоза определяется бальной шкалой от 1 до 5:

«–» – чрезвычайно редко, с крайне незначительным покрытием;

«+» – редко, с незначительным покрытием;

«1» – обильно, но с незначительным покрытием или довольно редко, но с большим покрытием

«2» – очень много или покрытие 1/5 площади

«3» – покрытие ¼–½ площади

«4» – ½–¾ площади

«5» – ¾ площади

При его определении проводится учет количества экземпляров растений каждого из видов, встречающихся на изучаемой площадке. Для учета обилия древесных растений применяется пересчет, выраженный формулой, в которой число деревьев на площадке принимается за 10, а части измеряются единицами.

Сомкнутость – одна из особенностей фитоценоза, характеризующая его горизонтальную структуру. Для определения сомкнутости принимается во внимание сомкнутость надземных и подземных органов растений.

Цель работы: освоить основы геоботанической экспертизы растительного покрова антропогенно-нарушенных территорий.

Материалы и оборудование: блокнот, ручка, лупа, сантиметровая рулетка.

Ход работы:

1.При участи преподавателя определить антропогенно нарушенную территорию, на которой будет закладываться геоботаническая площадка.

2. Заложить пробную площадку размером 10*10 м или в пределах реального контура.

3. В пределах 1 пробной площадки произвести ряд (до 3 описаний) с примерно однородной растительностью, заполнив таблицу 1.1:

Таблица 1.1

Геоботаническое описание пробной площадки

№ участок ___ Дата: ____	Автор:
Ассоциация:	
Размер пробной площади:	
Географическое положение:	
Координаты	
Условия местообитания:	
Макрорельеф:	
Мезорельеф:	
Почва:	
Условия увлажнения:	
Задернение:	
Хозяйственное использование:	
Влияние человека:	
Влияние животных:	
Аспект растительного	

покрова:	
Общее состояние травостоя (фаза развития и высота культурных растений)	

Древостой

Степень сомкнутости крон:

№	Порода	Ярус	Состав	Диаметр, см	Возраст, лет	Высота, м	Фенофаза
1							
2							

Подлесок и подрост

Травянистый ярус

Общее проективное покрытие (в %):

№	Название вида	Обилие, баллы	Высота, см	Фенофаза
1				
2				
3				
4				
5				
6……				

Содержание отчета

Отчет должен содержать: цель, материалы и оборудование, краткий ход работы. В отчете должен быть представлен ряд описаний в соответствии с таблицей 1 на выделенной пробной площадке.

Контрольные вопросы:

1. Что такое геоботаническая экспертиза?
2. Какие данные фиксируются в бланках геоботанических описаний?
3. Как происходит определение видового состава биоценоза?
4. Как оценивается ярусность фитоценоза?
5. Что такое сомкнутость фитоценоза?

Промежуточная аттестация по результатам семестра по дисциплине проводится в форме устного зачета (включает в себя ответы на 2 теоретических вопроса) Перечень вопросов для подготовки к зачету совпадает с контрольными вопросами самостоятельной работы.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Максимальное количество баллов за семестр - 100. При проведении зачета могут быть учтены результаты освоения дисциплины за семестр. Оценка «зачтено» может быть выставлена студенту, если он набрал минимальное количество баллов по каждой контрольной точке. В системе оценок «2», «3», «4», «5» студент по каждой контрольной точке должен набрать не менее оценки «3».

Общее количество баллов за семестр, максимум

Вид работы (контрольные точки)		**Максимальное количество баллов**	**Вес, %**
1.	Устный опрос (собеседование) по разделам 1-7	35 баллов	25
2.	Практические работы	65 баллов	40
ИТОГО		**100**	

Критерии оценивания устного опроса (собеседования)

№ п/п	**Критерий**	**Баллы**
1.	Соответствует ли содержание ответа изучаемому разделу и заданному вопросу	Соответствует - 1 балл; не соответствует - 0 баллов
2.	Есть ли фактологические ошибки , связанные с пониманием раздела (имена, даты, термины)	Нет ошибок - 2 балла, не более 3 ошибок - 1 балл; больше 3 ошибок - 0 баллов,
3.	Способность ведения дискуссии, убедительность аргументации, демонстрация заинтересованности.	Полностью соответствует - 2 балла; частично соответствует - 1 балл; не соответствует - 0 баллов
ИТОГО		**Максимум - 5 баллов, минимум - 2 балла за один раздел. Всего 7 разделов, соответствен максимум 35 баллов, минимум – 14 баллов**
При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5» - 31-35 баллов приравнивается оценке «5»; - 25-30 балла приравнивается оценке «4»; - 20-25 баллов приравнивается оценке «3»		

Практическая работа

За каждое верно выполненное задание 1 балл (всего 5 заданий, 13 практических работ максимум 65 баллов, минимум 24 балла). При переводе в систему оценок «2», «3», «4», 5»

- 55-65 баллов приравнивается оценке «5»;
- 40-55 баллов приравнивается оценке «4»;
- 30-40 баллов приравнивается оценке «3».

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации

Оценка «зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов;
- правильно, аргументировано отвечает на все вопросы, с приведением примеров;

Оценка «не зачтено» во время ответа на зачете выставляется студенту, который

- не справился с 50% вопросов билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки;
- не смог ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем;