МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Факультет биологический

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе, качеству образования – первый проректор
_____Хагуров Т.А.
«28» мая 2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Б1.В.12 МИКРОБИОЛОГИЯ ПРИРОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Направление подготовки/специальность 06.03.01 Биология

Направленность (профиль) / специализация Микробиология

Форма обучения очная

Квалификация бакалавр

Краснодар 2021

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
4E23D21DF7CC6DF6D9D04D6AEAE74F342DA725D9
Владелец: Хагуров Темыр Айтечевич
Действителен: с 13.05.2021 до 13.08.2022

Рабочая программа дисциплины «Микробиология природных экосистем» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки / специальности 06.03.01 Биология

Программу составил(и):
Волченко Н.Н., к.б.н., доцент _____

Рабочая программа дисциплины «Микробиология природных экосистем» утверждена на заседании кафедры генетики, микробиологии и биохимии,
протокол № 10 «25» мая 2021 г.
Заведующий кафедрой Худокормов А.А. _____

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии биологического факультета
протокол № 9 «28» мая 2021 г.
Председатель УМК факультета Букарева О.В. _____

_____Волкова С.А. доцент кафедры биотехнологии, биохимии и биофизики ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

_____ Криворотов С.Б. профессор кафедры биологии и экологии растений ФГБОУ ВО КубГУ доктор биологических наук

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля)

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины "Микробиология природных экосистем" является формирование у студентов компетенций в производственной деятельности и пропаганда знаний, направленных на расширение представлений о значении функционирования микробиологических сообществ, закономерностях жизнедеятельности микроорганизмов, биохимических, молекулярных и генетических основах происходящих в их сообществах процессов и их связи с условиями среды.

1.2 Задачи дисциплины

Задачи освоения дисциплины – сформировать у студентов:

- базовое мышление, обеспечивающее представления о роли природной микробиоты в круговороте веществ, принципах организации микробных сообществ;
- способность понимать значение биоразнообразия для устойчивости биосферы;
- способность использовать методы наблюдения, описания, идентификации, классификации, культивирования биологических объектов.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Микробиология природных экосистем» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Курс "Микробиология природных экосистем " важен для студентов-биологов. Для усвоения курса студенту необходимо ориентироваться в проблемах общей микробиологии, биохимии, физиологии микроорганизмов. Иметь навыки самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по биотехнологии, и навыки работы с электронными средствами информации. Изучению дисциплины "Микробиология природных экосистем» предшествуют такие дисциплины, как "Микробная биоэнергентика ", "Химия", "Микробиология с основами вирусологии и биотехнологии", "Биохимия с основами молекулярной биологии". Изучение данной дисциплине необходимо для последующего освоения таких дисциплин как «Вирусология и молекулярно-генетические методы исследования», «Санитарная микробиология», «Использование и охрана биологических ресурсов». Материалы дисциплины используются студентами в научной работе при подготовке выпускной квалификационной работы, а также в ходе получения знаний во второй ступени высшего образования (магистратуре), крайне важны в осуществлении практической деятельности бакалавра биологии.

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

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен ориентироваться в основных понятиях и теориях биологии, биологических законах и закономерностях развития органического мира, и использовать эти знания в профессиональной деятельности, лабораторных исследованиях и реализации научных проектов.	
ИПК-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии;	Знает современные представления о строении и функционировании микробных сообществ почв
	Умеет самостоятельно исследовать

Код и наименование индикатора	Результаты обучения по дисциплине
	физиологические группы, микробные сообщества и отдельные микроорганизмы почв, вод, других природных сред стандартными методами.
	Владеет навыками подготовки, постановки и учета результатов микробиологических анализов образцов почв, вод, иных природных сред
ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	Знает современные представления о закономерностях развития органического мира
	Умеет применять их для трактования биоэнергетических процессов
	Владеет практическими навыками применения знаний в предметной области
ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов;	Знает как готовить научные проекты в области экологической биотехнологии
	Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений
	Владеет методикой подготовки научно-технических отчетов

Результаты обучения по дисциплине достигаются в рамках осуществления всех видов контактной и самостоятельной работы обучающихся в соответствии с утвержденным учебным планом.

Индикаторы достижения компетенций считаются сформированными при достижении соответствующих им результатов обучения.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице

Виды работ	Всего часов	Форма обучения			
		очная		очно-заочная	заочная
		7 семестр (часы)	X семестр (часы)	X семестр (часы)	X курс (часы)
Контактная работа, в том числе:					
Аудиторные занятия (всего):					
занятия лекционного типа	12	12			
лабораторные занятия	22	22			
практические занятия					
семинарские занятия					
Иная контактная работа:					
Контроль самостоятельной работы (КСР)	7	7			
Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3	0.3			
Самостоятельная работа, в том числе:					
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	20	20			
Реферат/эссе (подготовка)	20	20			
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и	27	27			

практическим занятиям, коллоквиумам и т.д.)						
Подготовка к текущему контролю						
Контроль:						
Подготовка к экзамену		35,7	35,7			
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**			
	в том числе контактная работа	**41,3**	**41,3**			
	зач. ед	**4**	**4**			

2.2 Содержание дисциплины

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.
Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в 7 семестре (очная форма обучения)

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1.	Место и роль экологии бактерий в системе биологических наук. История становления.	13	2		2	9
2.	Роль микробиоты в глобальном круговороте веществ	15	2		4	9
3.	Принципы организации микробных сообществ	15	2		4	9
4.	Методы определения состава и активности почвенной микрофлоры	15	2		4	9
5.	Микрофлора вод и донных осадков, особенности, методы определения активности	15	2		4	9
6.	Микроорганизмы и растения – трофические, генетические и др. взаимодействия. Микроорганизмы и животные.	13	2		2	9
7.	Влияние загрязнения природных сред на структуру и активность микрофлоры. Микроорганизмы-биодеструкторы	15	-		2	13
	ИТОГО по разделам дисциплины	101	12		22	67
	Контроль самостоятельной работы (КСР)	7				
	Промежуточная аттестация (ИКР)	0,3				
	Подготовка к текущему контролю	35,7				
	Общая трудоемкость по дисциплине	144				

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела (темы)	Содержание раздела (темы)	Форма текущего контроля
1.	Место и роль экологии бактерий в системе биологических наук. История становления.	Понятия экосистем, особенности микробных сообществ как элементов экосистем. Специфика почвенной и водной микробиологии, сходство и различия с другими направлениями микробиологической науки. История развития микробиологии природных экосистем, работы	Устный опрос

		Левенгука, Пастера, Либиха, Шлезинга и Мюнца, Бейеринка, Таусона и Тауца. Значение работ российских учёных – Виноградского, Омелянского, Худякова, Холодного, Перфильева, Мишустина в развитии экологии почвенных микроорганизмов. Развитие экологии водных микроорганизмов, обитающих в пресноводных водоемах и морях. Основные направления экологической микробиологии. Микроорганизмы в космосе.	
2.	Роль микробиоты в глобальном круговороте веществ	Принцип действия и основные элементы глобального круговорота веществ. Циклы углерода, азота, кислорода. Продукционное и деструкционное направления в круговоротах. Роль микроорганизмов в обеспечении процессов цикличности как важнейших элементов деструкционной ветви. Микроорганизмы и углеродный след. Геомикробиология и изучение роли микроорганизмов в преобразовании литосферы, биосферы Земли. Биогеотехнология, добыча металлов, углеводородов и др. Биомайнинг.	Устный опрос
3.	Принципы организации микробных сообществ	Типы и принципы трофических взаимоотношений в микробном сообществе. Продукт - субстратные взаимодействия. Растворимое и взвешенное органическое вещество. Микроорганизмы – продуценты, гидролитики, бродильщики, диссипотрофы, первичные и вторичные анаэробы, газотрофы, автохтоны, копиотрофы, олиготрофы. Влияние на бактерии гидростатического давления. Баротолерантные микроорганизмы. Влияние температуры на бактерий. Кардинальные температуры. Психрофильные и психрофобные микроорганизмы. Термофильные бактерии. Механизм термоустойчивости бактерий. Влияние концентрации водородных ионов. Кислотность сред обитания бактерий. Ацидофильные и алкалифильные микрорганизмы. Механизмы pH-гомеостаза. Регуляция pH среды. Влияние водной активности. Осмофильные и галофильные бактерии. Умеренные и экстремальные галофилы, их особенности. Матричный водный стресс и защитные приспособления бактерий. Действие на бактерии молекулярного кислорода. Роль бактерий в образовании кислорода атмосферы. Аэробы, облигатные анаэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы. Безкислородные типы дыхания. Действие на бактерий магнитного поля Земли, различных электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Экстремально радиорезистентные микроорганизмы.	Устный опрос
4.	Методы определения состава и активности почвенной микрофлоры	Состав и активность почвенной микрофлоры как важнейший показатель биологической активности почв. Методы прямого подсчёта клеток под микроскопом. Аппликационные методы определения биологической активности почв по интенсивности разложения целлюлозы весовым методом и по накоплению свободных нингидринположительных аминокислот. Выделение различных физиологических и систематических групп	Устный опрос

		почвенных микроорганизмов на соответствующих питательных средах - бактерий участвующих в круговороте серы, фосфора, кремния, железа, стрептомицетов, актиномицетов. Выделение почвенных грибов методом приманок. Особенности грибной микрофлоры различных почв. Молекулярно-генетические методы в почвенной микробиологии – анализ реассоциации ДНК, определение профилей процентного состава ГЦ оснований ДНК, анализ рибосомальных ДНК 16SpРНК, FISH-метод и др. Мультисубстратное тестирование в изучении микробных сообществ.	
5.	Микрофлора вод и донных осадков, особенности, методы определения активности	Экология морских, пресноводных прокариот. Микроценозы пресноводных водоемов. Стратификация. . Биогеохимия вод и донных осадков. Микроценозы осадков, трофические сети. Микроценозы морских водоемов. Фитопланктон; нейстон. Цианобактериальные маты, строматолиты. Экосистемы очистных сооружений.	Устный опрос
6.	Микроорганизмы и растения – трофические, генетические и др. взаимодействия. Микроорганизмы и животные.	Роль высших растений в формировании почвенной микрофлоры. Микроорганизмы ризосферы и ризопланы. Трофические взаимодействия между растениями и микроорганизмами. Фитогормоны. PGRP-микроорганизмы. Метод определения содержания корневой и ризосферной микрофлоры. Особенности микрофлоры водной растительности. Wetland-системы. Взаимоотношения бактерий с беспозвоночными животными. Симбионты простейших. Выедание бактерий беспозвоночными. Симбиотическая теория происхождения эукариотных клеток. Симбионты членистоногих. Симбионты погонофор, губок и червей, моллюсков. Биолюминесцентные микроорганизмы - симбионты гидробионтов. Взаимоотношения бактерий с позвоночными животными. Нормальная микрофлора тела позвоночных. Микрофлора пищеварительного тракта и других органов. Бактерии – паразиты позвоночных.	Устный опрос

2.3.2 Занятия семинарского типа (лабораторные работы)

№	Наименование раздела (темы)	Тематика занятий/работ	Форма текущего контроля
1.	Место и роль экологии бактерий в системе биологических наук. История становления.	Лабораторная №1. Микробные экосистемы и методы их исследования. Закладка лабораторных модельных экспериментов на основе образцов природных микробных сообществ. Колонка Виноградского.	ЛР,Р
2.	Роль микробиоты в глобальном круговороте веществ	Лабораторная № 2. Выделение различных физиологических и систематических групп почвенных микроорганизмов на соответствующих питательных средах - бактерий участвующих в круговороте серы, фосфора, кремния, железа,	ЛР,Р

		Лабораторная № 3. Выделение различных физиологических и систематических групп почвенных микроорганизмов на соответствующих питательных средах стрептомицетов, актиномицетов.	
3.	Принципы организации микробных сообществ	Лабораторная № 4. Оценка метаболического разнообразия микробных сообществ методом мультисубстратного тестирования. Лабораторная № 5. Аппликационные методы определения биологической активности почв и донных осадков.	ЛР,Р
4.	Методы определения состава и активности почвенной микрофлоры	Лабораторная № 6. Сравнение содержания микрофлоры и её биологической активности почв различных экотопов (лиственных, хвойных деревьев, урбанозёма). Лабораторная № 7. Метод выделения почвенных грибов, развивающихся на различных субстратах (метод приманок).	ЛР,Р
5.	Микрофлора вод и донных осадков, особенности, методы определения активности	Лабораторная № 8. Учёт концентрации микрофлоры и её активности в образцах воды из природных источников различными методами. Лабораторная № 9. Учёт концентрации микрофлоры и её активности в донных осадках из природных источников различными методами.	ЛР,Р
6.	Микроорганизмы и растения – трофические, генетические и др. взаимодействия. Микроорганизмы и животные.	Лабораторная № 10. Учёт ризосферной и корневой микрофлоры методом последовательны6х отмываний. Влияние микроорганизмов-фитостимуляторов на растения.	ЛР,Р
7.	Влияние загрязнения природных сред на структуру и активность микрофлоры. Микроорганизмы-биодеструкторы	Лабораторная № 11. Изучение устойчивости микроорганизмов по отношению к токсикантам. Выделение бактерий-биодеструкторов различных поллютантов из почв, вод, донных осадков.	ЛР,Р

Защита лабораторной работы (ЛР)

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Курсовые работы – не предусмотрены

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Написание рефератов	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г
2	Самоподготовка	Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов кафедры генетики, микробиологии и биохимии, утвержденные кафедрой протокол № 07 от 18.02.2021 г

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла,

– в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины (модуля)

При реализации учебной работы по освоению курса "Микробиология природных экосистем" используются современные образовательные технологии:

- информационно-коммуникационные технологии;
- проектные методы обучения;
- исследовательские методы в обучении;
- проблемное обучение

Работа в малых группах с целью обсуждения ответов на предложенные для самостоятельной работы вопросы по теме занятия.

Темы для рефератов:

1. Влияние на бактерии гидростатического давления. Баротолерантные микроорганизмы.
2. Влияние температуры на бактерий. Кардинальные температуры. Психрофильные и психрофобные микроорганизмы.
3. Термофильные бактерии. Механизм термоустойчивости бактерий.
4. Влияние концентрации водородных ионов. Кислотность сред обитания бактерий.
5. Ацидофильные и алкалифильные микрорганизмы. Механизмы pH-гомеостаза. Регуляция pH среды.
6. Влияние водной активности. Осмофильные и галофильные бактерии. Умеренные и экстремальные галофилы, их особенности. Матричный водный стресс и защитные приспособления бактерий.
7. Действие на бактерии молекулярного кислорода. Роль бактерий в образовании кислорода атмосферы. Аэробы, облигатные анаэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы

4 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Микробиология природных экосистем».

Оценочные средства включает контрольные материалы для проведения **текущего контроля** в форме устного опроса по теме или разделу, доклада-презентации, дискуссиям и **промежуточной аттестации** в форме вопросов к зачету.

Структура оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

№ п/п	Код и наименование индикатора	Результаты обучения	Наименование оценочного средства	
			Текущий контроль	Промежуточная аттестация
	ИПК-3.1. Владеет фундаментальными понятиями и теоретическими знаниями биологии и экологии;	Знает современные представления о строении и функционировании микробных сообществ почв Умеет самостоятельно исследовать физиологические группы, микробные сообщества и отдельные микроорганизмы почв, вод, других природных сред стандартными методами. Владеет навыками подготовки, постановки и учета результатов микробиологических анализов образцов почв, вод, иных природных сред	Вопросы для устного опроса по темам 1-2 Лабораторная работа № 1-3	Вопрос на экзамене 1-17
	ИПК-3.2. Владеет современными представлениями о закономерностях развития органического мира	Знает современные представления о закономерностях развития органического мира Умеет применять их для трактования биоэнергетических процессов Владеет практическими навыками применения знаний в предметной области	Вопросы для устного опроса по темам 3-4 Лабораторная работа № 3-7	Вопрос на экзамене 17-34.
	ИПК-3.3. Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений, для подготовки научных проектов и научно-технических отчетов;	Знает как готовить научные проекты в области экологической биотехнологии Умеет использовать знание закономерностей биологических процессов и явлений	Вопросы для устного опроса по темам 5,6. Лабораторная работа № 8-11	Вопрос на экзамене 35-49

		Владеет методикой подготовки научно-технических отчетов		

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки в виде устного опроса, а также с помощью докладов (рефератов) студентов с мультимедийными презентациями.

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов:

Тема 1. Место и роль экологии бактерий в системе биологических наук. История становления

1. Понятия экосистем, особенности микробных сообществ как элементов экосистем. Основные направления экологической микробиологии.
2. Специфика почвенной и водной микробиологии, сходство и различия с другими направлениями микробиологической науки.
3. История развития микробиологии природных экосистем, работы Левенгука, Пастера, Либиха, Шлезинга и Мюнца, Бейеринка, Таусона и Тауца.
4. Значение работ российских учёных – Виноградского, Омелянского, Худякова, Холодного, Перфильева, Мишустина в развитии экологии почвенных микроорганизмов.
5. Развитие экологии водных микроорганизмов, обитающих в пресноводных водоемах и морях.
6. Микроорганизмы в космосе

Тема 2. Роль микробиоты в глобальном круговороте веществ

7. Принцип действия и основные элементы глобального круговорота веществ. Циклы углерода, азота, кислорода.
8. Продукционное и деструкционное направления в круговоротах. Роль микроорганизмов в обеспечении процессов цикличности как важнейших элементов деструкционной ветви. Микроорганизмы и углеродный след.
9. Геомикробиология и изучение роли микроорганизмов в преобразовании литосферы, биосферы Земли.
10. Биогеотехнология, добыча металлов, углеводородов и др. Биомайнинг.

Тема 3. Принципы организации почвенных микробных сообществ

11. Типы и принципы трофических взаимоотношений в микробном сообществе. Продукт - субстратные взаимодействия. Растворимое и взвешенное органическое вещество.
12. Микроорганизмы – продуценты, гидролитики, бродильщики, диссипотрофы, первичные и вторичные анаэробы, газотрофы, автохтоны, копиотрофы, олиготрофы.
13. Влияние на бактерии гидростатического давления. Баротолерантные микроорганизмы.
14. Влияние температуры на бактерий. Кардинальные температуры. Психрофильные и психрофобные микроорганизмы. Термофильные бактерии. Механизм термоустойчивости бактерий.

15. Влияние концентрации водородных ионов. Кислотность сред обитания бактерий. Ацидофильные и алкалифильные микрорганизмы. Механизмы pH-гомеостаза. Регуляция pH среды.
16. Влияние водной активности. Осмофильные и галофильные бактерии. Умеренные и экстремальные галофилы, их особенности. Матричный водный стресс и защитные приспособления бактерий.
17. Действие на бактерии молекулярного кислорода. Роль бактерий в образовании кислорода атмосферы. Аэробы, облигатные анаэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы. Безкислородные типы дыхания.
18. Действие на бактерий магнитного поля Земли, различных электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Экстремально радиорезистентные микроорганизмы.

Тема 4. Методы определения состава и активности почвенной микрофлоры

19. Состав и активность почвенной микрофлоры как важнейший показатель биологической активности почв. Методы прямого подсчёта клеток под микроскопом.
20. Аппликационные методы определения биологической активности почв по интенсивности разложения целлюлозы весовым методом и по накоплению свободных нингидринположительных аминокислот.
21. Выделение различных физиологических и систематических групп почвенных микроорганизмов на соответствующих питательных средах - бактерий участвующих в круговороте серы, фосфора, кремния, железа, стрептомицетов, актиномицетов.
22. Выделение почвенных грибов методом приманок. Особенности грибной микрофлоры различных почв.
23. Молекулярно-генетические методы в почвенной микробиологии – анализ реассоциации ДНК, определение профилей процентного состава ГЦ оснований ДНК, анализ рибосомальных ДНК 16SpРНК, FISH-метод и др.
24. Мультисубстратное тестирование в изучении микробных сообществ.

Тема 5. Микрофлора вод и донных осадков, особенности, методы определения активности

25. Экология морских, пресноводных прокариот. Микроценозы пресноводных водоемов. Стратификация.
26. Биогеохимия вод и донных осадков. Микроценозы осадков, трофические сети.
27. Микроценозы морских водоемов. Фитопланктон; нейстон. Цианобактериальные маты, строматолиты.
28. Экосистемы очистных сооружений.

Тема 6. Микроорганизмы и растения – трофические, генетические и др. взаимодействия. Микроорганизмы и животные.

29. Роль высших растений в формировании почвенной микрофлоры. Микроорганизмы ризосферы и ризопланы.
30. Трофические взаимодействия между растениями и микроорганизмами. Фитогормоны. PGRP-микроорганизмы.
31. Методы определения содержания корневой и ризосферной микрофлоры.
32. Особенности микрофлоры водной растительности. Wetland-системы.
33. Взаимоотношения бактерий с беспозвоночными животными. Симбионты простейших. Выедание бактерий беспозвоночными.
34. Симбиотическая теория происхождения эукариотных клеток.

35. Симбионты членистоногих. Симбионты погонофор, губок и червей, моллюсков.
36. Биолюминесцентные микроорганизмы - симбионты гидробионтов.
37. Взаимоотношения бактерий с позвоночными животными. Нормальная микрофлора тела позвоночных.
38. Микрофлора пищеварительного тракта и других органов. Бактерии – паразиты позвоночных.

Критерии оценки:

Оценка «отлично» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Соблюдаются нормы литературной речи

Оценка «хорошо» / «зачтено». Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако на все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

Оценка «удовлетворительно» / «зачтено». Допускаются нарушения в последовательности изложения. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, с трудом решаются конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено». Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Ответы на дополнительные вопросы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

Критерии оценки реферата:

Оценка «зачтено» ставится, если обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему, тема раскрыта, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «не зачтено» ставится, если тема реферата не раскрыта или имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Зачетно-экзаменационные материалы для промежуточной аттестации (экзамен/зачет)

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Понятия экосистем, особенности микробных сообществ как элементов экосистем. Основные направления экологической микробиологии.
2. Специфика почвенной и водной микробиологии, сходство и различия с другими направлениями микробиологической науки.
3. История развития микробиологии природных экосистем, работы Левенгука, Пастера, Либиха, Шлезинга и Мюнца, Бейеринка, Таусона и Тауца.

4. Значение работ российских учёных – Виноградского, Омелянского, Худякова, Холодного, Перфильева, Мишустина в развитии экологии почвенных микроорганизмов.
5. Развитие экологии водных микроорганизмов, обитающих в пресноводных водоемах и морях.
6. Микроорганизмы в космосе
7. Принцип действия и основные элементы глобального круговорота веществ. Циклы углерода, азота, кислорода.
8. Продукционное и деструкционное направления в круговоротах. Роль микроорганизмов в обеспечении процессов цикличности как важнейших элементов деструкционной ветви. Микроорганизмы и углеродный след.
9. Геомикробиология и изучение роли микроорганизмов в преобразовании литосферы, биосферы Земли.
10. Биогеотехнология, добыча металлов, углеводородов и др. Биомайнинг.
11. Типы и принципы трофических взаимоотношений в микробном сообществе. Продукт - субстратные взаимодействия. Растворимое и взвешенное органическое вещество.
12. Микроорганизмы – продуценты, гидролитики, бродильщики, диссипотрофы, первичные и вторичные анаэробы, газотрофы, автохтоны, копиотрофы, олиготрофы.
13. Влияние на бактерии гидростатического давления. Баротолерантные микроорганизмы.
14. Влияние температуры на бактерий. Кардинальные температуры. Психрофильные и психрофобные микроорганизмы. Термофильные бактерии. Механизм термоустойчивости бактерий.
15. Влияние концентрации водородных ионов. Кислотность сред обитания бактерий. Ацидофильные и алкалифильные микрорганизмы. Механизмы pH-гомеостаза. Регуляция pH среды.
16. Влияние водной активности. Осмофильные и галофильные бактерии. Умеренные и экстремальные галофилы, их особенности. Матричный водный стресс и защитные приспособления бактерий.
17. Действие на бактерии молекулярного кислорода. Роль бактерий в образовании кислорода атмосферы. Аэробы, облигатные анаэробы, микроаэрофилы, факультативные анаэробы. Безкислородные типы дыхания.
18. Действие на бактерий магнитного поля Земли, различных электромагнитных излучений, ионизирующих излучений. Экстремально радиорезистентные микроорганизмы.
19. Состав и активность почвенной микрофлоры как важнейший показатель биологической активности почв. Методы прямого подсчёта клеток под микроскопом.
20. Аппликационные методы определения биологической активности почв по интенсивности разложения целлюлозы весовым методом и по накоплению свободных нингидринположительных аминокислот.
21. Выделение различных физиологических и систематических групп почвенных микроорганизмов на соответствующих питательных средах - бактерий участвующих в круговороте серы, фосфора, кремния, железа, стрептомицетов, актиномицетов.
22. Выделение почвенных грибов методом приманок. Особенности грибной микрофлоры различных почв.
23. Молекулярно-генетические методы в почвенной микробиологии – анализ реассоциации ДНК, определение профилей процентного состава ГЦ оснований ДНК, анализ рибосомальных ДНК 16SpРНК, FISH-метод и др.
24. Мультисубстратное тестирование в изучении микробных сообществ.

25. Экология морских, пресноводных прокариот. Микроценозы пресноводных водоемов. Стратификация.
26. Биогеохимия вод и донных осадков. Микроценозы осадков, трофические сети.
27. Микроценозы морских водоемов. Фитопланктон; нейстон. Цианобактериальные маты, строматолиты.
28. Экосистемы очистных сооружений.
29. Роль высших растений в формировании почвенной микрофлоры. Микроорганизмы ризосферы и ризопланы.
30. Трофические взаимодействия между растениями и микроорганизмами. Фитогормоны. PGRP-микроорганизмы.
31. Методы определения содержания корневой и ризосферной микрофлоры.
32. Особенности микрофлоры водной растительности. Wetland-системы.
33. Взаимоотношения бактерий с беспозвоночными животными. Симбионты простейших. Выедание бактерий беспозвоночными.
34. Симбиотическая теория происхождения эукариотных клеток.
35. Симбионты членистоногих. Симбионты погонофор, губок и червей, моллюсков.
36. Биолюминесцентные микроорганизмы - симбионты гидробионтов.
37. Взаимоотношения бактерий с позвоночными животными. Нормальная микрофлора тела позвоночных.
38. Микрофлора пищеварительного тракта и других органов. Бактерии – паразиты позвоночных.
39. Почва и донные осадки – основные среды аккумуляции и деградации техногенных поллютантов. Основные виды антропогенных соединений, загрязняющих почвы.
40. Влияние загрязнения почв, вод, донных осадков на структуру и активность микрофлоры природных и техногенно-нарушенных экосистем.
41. Биодеструкция природной микрофлорой нефтепродуктов, пестицидов, СПАВ, антибиотиков и др. поллютантов.
42. Влияние микроорганизмов на мобилизацию и детоксикацию тяжелых металлов в почве, воде, донных осадках.
43. Растительно-микробные взаимодействия в условиях токсического прессинга. Ризодеградация.
44. Биопрепараты-деструкторы для очистки почв от поллютантов.
45. Землеудобрительные биопрепараты. Биопрепараты для защиты растений.
46. Биоинженерные системы для очистки почв и вод. Биогеофильтры.
47. Методы скрининга природных микроорганизмов-биодеструкторов и их сообществ. Генно-инженерные подходы к конструированию штаммов бактерий-эффективных биодеструкторов.
48. Применение микроорганизмов для очистки вод от загрязнения соединениями азота и фосфора. Борьба с эвтрофикацией.
49. Особенности взаимодействия микроорганизмов с поллютантами в анаэробных экосистемах – переувлаженных почвах, донных осадках, подземных средах. Анаэробная биодеградация.

Критерии оценивания результатов обучения

Критерии оценивания экзамена:

- оценка «отлично» выставляется, если студент усвоил основную и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой; демонстрирует

всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, умение свободно выполнять практические задания.требуемые общекультурные и профессиональные компетенции сформированы; умеет свободно логически, аргументированно, четко и сжато излагать ответы на вопросы с использованием научной терминологии;

- оценка «хорошо» выставляется, если студент продемонстрировал хорошие систематические знания материала, ответы содержат некоторую неточность или не отличаются полнотой изложения; студент затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы;

- оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы экзаменационного билета, не смог обоснованно ответить на дополнительные вопросы, допускает неточности в формулировках;

- оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент не подготовился к экзамену, не ответил на вопросы или ответил неправильно; показал слабые знания и допустил грубые ошибки; оценка «неудовлетворительно» выставляется, если студент положил билет и оставил его без ответа.

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

– при необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене;

– при проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями;

– при необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

5. Перечень учебной литературы, информационных ресурсов и технологий

5.1. Учебная литература

1. 1. Гарицкая, М.Ю. Экология растений, животных и микроорганизмов : учебное пособие / М.Ю. Гарицкая, А.А. Шайхутдинова, А.И. Байтелова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Г.У. Оренбургский. - Оренбург : ОГУ,

2016. - 346 с. : ил., схем., табл. - Библиогр.: с. 330-333. - ISBN 978-5-7410-1492-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467218
2. Емцев, Всеволод Тихонович. Микробиология [Текст]: учебник для бакалавров : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям и специальностям агрономического образования / В. Т. Емцев, Е. Н. Мишустин. - 8-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2014. - 445 с.
3. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 1 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 333 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03805-7. https://biblio-online.ru/book/B78A1E41-7F18-4559-A20E-F3AFF52C9DAF
4. Нетрусов, А. И. Микробиология: теория и практика в 2 ч. Часть 2 : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. И. Нетрусов, И. Б. Котова. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 312 с. — (Серия : Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03806-4. https://biblio-online.ru/book/9BFAB8C4-38B2-4590-B1D2-BB0428C6CDD2
5.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2. Периодическая литература

Название издания	Периодичность выхода (в год)	Место хранения	За какие годы хранится
Биология. Реферативный журнал. ВИНИТИ	12	РЖ	1970-2020 №1-2
Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	ЧЗ	2010-2018 № 1-3, 2019 № 1-3, № 5-6 ,2020-
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Биологическая	6	ЧЗ	2009-2018 (1 полуг.)
Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Биологическая	6	РФ	1936,1944-1945
Микробиология	6	ЧЗ	2009-2018 №1-3
Микробиология РАН	6	РФ	1944
Молекулярная биология	6	ЧЗ	2008- 2016, 2017 № 1-3
Успехи современной биологии	6	ЧЗ	2008-2017
Успехи современной биологии	6	РФ	1944-1945
Физиология растений	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Экология	6	ЧЗ	2009-2018(1 полуг.)
Прикладная биохимия и микробиология	6	ЧЗ	2008- 2013, 2014 № 1-5, 2015- 2016, 2017 № 1-3
Биотехнология	6	ЧЗ	2010-2011 , 2012 № 1-5, 2013 № 4-6, 2014 № 1-2,4-5, 2015-
Биофизика	6	ЧЗ	"1959, 1961-2008, 2009 № 1-3, 5-6, 2010-2018 (1 полуг.)"
Биотехносфера	6	ЧЗ	"2011 № 4-6, 2012 № 1-2, 2013 №4 2014 № 1-4, 2015, 2016 № 1-2,5-6, 2017 №1-2,4, 2018 №1

5.3. Интернет-ресурсы, в том числе современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

1. ЭБС «ЮРАЙТ» https://urait.ru/
2. ЭБС «УНИВЕРСИТЕТСКАЯ БИБЛИОТЕКА ОНЛАЙН» www.biblioclub.ru
3. ЭБС «BOOK.ru» https://www.book.ru
4. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com
5. ЭБС «ЛАНЬ» https://e.lanbook.com

Профессиональные базы данных:

1. Web of Science (WoS) http://webofscience.com/
2. Scopus http://www.scopus.com/
3. ScienceDirect www.sciencedirect.com
4. Журналы издательства Wiley https://onlinelibrary.wiley.com/
5. Научная электронная библиотека (НЭБ) http://www.elibrary.ru/
6. Полнотекстовые архивы ведущих западных научных журналов на Российской платформе научных журналов НЭИКОН http://archive.neicon.ru
7. Национальная электронная библиотека (доступ к Электронной библиотеке диссертаций Российской государственной библиотеки (РГБ) https://rusneb.ru/
8. Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина https://www.prlib.ru/
9. Электронная коллекция Оксфордского Российского Фонда https://ebookcentral.proquest.com/lib/kubanstate/home.action
10. Springer Journals https://link.springer.com/
11. Nature Journals https://www.nature.com/siteindex/index.html
12. Springer Nature Protocols and Methods https://experiments.springernature.com/sources/springer-protocols
13. Springer Materials http://materials.springer.com/
14. zbMath https://zbmath.org/
15. Nano Database https://nano.nature.com/
16. Springer eBooks: https://link.springer.com/
17. "Лекториум ТВ" http://www.lektorium.tv/
18. Университетская информационная система РОССИЯ http://uisrussia.msu.ru

Информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс - справочная правовая система (доступ по локальной сети с компьютеров библиотеки)

Ресурсы свободного доступа:

1. Американская патентная база данных http://www.uspto.gov/patft/
2. Полные тексты канадских диссертаций http://www.nlc-bnc.ca/thesescanada/
3. КиберЛенинка (http://cyberleninka.ru/);
4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации https://www.minobrnauki.gov.ru/;
5. Федеральный портал "Российское образование" http://www.edu.ru/;
6. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" http://window.edu.ru/;
7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов http://school-collection.edu.ru/ .
8. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (http://fcior.edu.ru/);
9. Проект Государственного института русского языка имени А.С. Пушкина "Образование на русском" https://pushkininstitute.ru/;
10. Справочно-информационный портал "Русский язык" http://gramota.ru/;

11. Служба тематических толковых словарей http://www.glossary.ru/;
12. Словари и энциклопедии http://dic.academic.ru/;
13. Образовательный портал "Учеба" http://www.ucheba.com/;
14. Законопроект "Об образовании в Российской Федерации". Вопросы и ответы http://xn--273--84d1f.xn--p1ai/voprosy_i_otvety

Собственные электронные образовательные и информационные ресурсы КубГУ:

1. Среда модульного динамического обучения http://moodle.kubsu.ru
2. База учебных планов, учебно-методических комплексов, публикаций и конференций http://mschool.kubsu.ru/
3. Библиотека информационных ресурсов кафедры информационных образовательных технологий http://mschool.kubsu.ru;
4. Электронный архив документов КубГУ http://docspace.kubsu.ru/
5. Электронные образовательные ресурсы кафедры информационных систем и технологий в образовании КубГУ и научно-методического журнала "ШКОЛЬНЫЕ ГОДЫ" http://icdau.kubsu.ru/

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Общие рекомендации по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа студентов осуществляется с целью углубления, расширения, систематизации и закрепления полученных теоретических знаний, формирования умений использовать документацию и специальную литературу, развития познавательных способностей и активности, а также формирования самостоятельного мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации, развития исследовательских умений. Перед выполнением самостоятельной работы необходимо четко понимать цели и задачи работы, сроки выполнения, ориентировочный объем, основные требования к результатам работы, критерии оценки. Во время выполнения самостоятельной работы преподаватель может.

Методические рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям:

Работа на лекции является очень важным видом студенческой деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов. Лектор ориентирует студентов в учебном материале. Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал.

Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. или подчеркивать красной ручкой. Целесообразно разработать собственную символику, сокращения слов, что позволит сконцентрировать внимание на важных сведениях. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.). Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе периодические издания соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который

вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии, на общении в контактные часы. Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.

План подготовки к лекции:

- ознакомиться с темой лекции
- ознакомиться с предложенными вопросами
- изучить соответствующий материал
- ознакомиться с литературой по теме

Методические рекомендации по подготовке к лабораторным работам

В процессе подготовки к лабораторной работе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, темами и планами лабораторных занятий, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины, провести анализ основной учебной литературы, после чего работать с рекомендованной дополнительной литературой. При устном выступлении по контрольным вопросам лабораторного занятия нужно излагать (не читать) материал выступления свободно. Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект профессиональных компетенций. По окончании лабораторного занятия следует повторить выводы, сконструированные в ходе устного опроса, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого в течение опроса других учащихся следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации. Схема подготовки к лабораторным работам:

- ознакомиться с темой, целью и задачами работы
- рассмотреть предложенные вопросы
- изучить лекционный материал, основную и дополнительную литературу
- ознакомиться сзаданиями и ходом их выполнения
- ознакомиться с оборудованием занятия
- выполнить задания в соответствии с ходом работы
- письменно оформить выполненную работу
- подвести итог и сделать структурированные выводы

Методические рекомендации по подготовке презентаций:

- знакомиться с темой, целью и задачами
- составить план презентации согласно освоенному теоретическому материалу
- произвести поиск в лекционном материале, основной и дополнительной литературе фактического материала по теме
- произвести поиск иллюстративного материала в сети "интернет"
- составить презентацию при помощи специализированного ПО
- составить доклад по иллюстративному материалу презентации
- отрепетировать презентацию перед сдачей

Методические рекомендации по подготовке к экзамену

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена — это повторение всего материала дисциплины, по которому необходимо сдавать экзамен. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы нужно распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки, контролировать каждый день выполнение намеченной работы. В период подготовки к экзамену студент вновь обращается к уже изученному (пройденному) учебному

материалу. Подготовка включает в себя три этапа: самостоятельная работа в течение семестра; непосредственная подготовка в дни, предшествующие экзамену по темам курса; подготовка к ответу на задания, содержащиеся в билетах. Экзамен проводится по билетам, охватывающим весь пройденный материал дисциплины, включая вопросы, отведенные для самостоятельного изучения. Для успешной сдачи указанные в рабочей программе формируемые компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы.

Для успешной сдачи экзамена студенты должны помнить следующее:

– к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять; при подготовке к экзамену требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы; семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение экзамена;

– готовиться к экзамену нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом. При оценивании знаний студентов преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями: правильность ответов на вопросы; полнота и лаконичность ответа; способность правильно квалифицировать факты и обстоятельства, анализировать статистические данные; ориентирование в литературе; знание основных проблем учебной дисциплины; понимание значимости учебной дисциплины в системе; логика и аргументированность изложения; культура ответа. Таким образом, при проведении экзамена преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

7. Материально-техническое обеспечение по дисциплине (модулю)

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Мебель: учебная мебель. Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office
Учебные аудитории для проведения практических занятий. Аудитория.	Мебель: учебная мебель Технические средства обучения: экран, проектор аудиосистема, компьютер/ноутбук, соответствующим программным обеспечением (ПО).	Microsoft Windows Microsoft Office

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены помещения, укомплектованные специализированной мебелью, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование помещений для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся	Перечень лицензионного программного обеспечения
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (читальный зал Научной библиотеки)	Мебель: учебная мебель Комплект специализированной мебели: компьютерные столы Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, веб-камеры, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi)	Microsoft Windows Microsoft Office
Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд.437а)	Мебель: учебная мебель Оборудование: компьютерная техника с подключением к информационно-коммуникационной сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации, коммуникационное оборудование, обеспечивающее доступ к сети интернет (проводное соединение и беспроводное соединение по технологии Wi-Fi), мультимедийный телеэкран	Microsoft Windows Microsoft Office