Министерствои 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.
подпись
«29» мая 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.Б.07 СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ БИОЛОГИИ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки/специальность: 06.04.01 Биология
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Магистерская программа: Микробиология
(наименование направленности (профиля))

Программа подготовки _____академическая_____
(академическая /прикладная)

Форма обучения _____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника _____магистр_____
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2020

Рабочая программа дисциплины «*Современные проблемы биологии*» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 06.04.01 Биология (уровень магистратуры)

код и наименование направления подготовки

Программу составил(и):

Бергун С. А., доцент, канд. биол. наук _____

И.О. Фамилия, должность, ученая степень, ученое звание подпись

Рабочая программа дисциплины «*Современные проблемы биологии*» утверждена на заседании кафедры биологии и экологии растений протокол № 7 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Нагалевский М.В. _____

фамилия, инициалы подпись

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры (выпускающей) генетики, микробиологии и биохимии протокол № 12 «15» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой (разработчика) Худокормов А.А. _____

фамилия, инициалы подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии факультета Биологического

протокол № 7 «26» мая 2020 г.

Председатель УМК факультета Букарева О.В. _____

фамилия, инициалы подпись

Рецензенты:

Н.Н. Улитина	доцент кафедры генетики, микробиологии и биохимии ФГБОУ ВО «КубГУ»
(фамилия, инициалы)	(должность, место работы)
Н.В. Швыдкая	доцент кафедры ботаники и кормопроизводства ФГБОУ ВО «КубГАУ им. И.Т. Трубилина»,
(фамилия, инициалы)	(должность, место работы)

1 Цели и задачи изучения дисциплины (модуля).

1.1 Цель дисциплины

Показать современные проблемы биологии. Развить способность к системному мышлению. Показать возможность практического использования основных биологических теорий, концепций, законов и принципов в сфере профессиональной деятельности для постановки и решения новых задач.

1.2. Задачи дисциплины

– расширить профессиональный кругозор будущих специалистов высшей квалификации в предметной области биологических наук;

– углубить специальные знания магистрантов по наиболее актуальным вопросам современной биологии;

– закрепить в мировоззрении профессиональных биологов эволюционный и экологический подходы к анализу биологических феноменов, процессов и систем;

– сформировать научное мировоззрение, используя философские концепции естествознания;

– раскрыть связь геологических и биосферных процессов;

– научить использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов;

– развивать у студентов умение выдвигать и решать проблемы, сформировать активную жизненную позицию;

– ознакомить студентов магистратуры с наиболее актуальными направлениями современных биологических исследований и их прикладными аспектами.

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы биологии» относится к базовым дисциплинам математического и естественно-научного цикла подготовки магистров по направлению 06.04.01 Биология. Рассчитана на слушателей, имеющих подготовку по биологии и даёт полное представление об основных положениях современной науки. Изучению курса предшествуют следующие дисциплины: «Биология человека», «Зоология», «Ботаника», «Математика», «Науки о Земле», «Микробиология», «Вирусология», «Цитология и гистология», «Молекулярная биология», «Биофизика», «Биохимия», «Генетика и селекция», «Биология размножения и развития», «Теория эволюции», «Введение в биотехнологию», «Физиология растений», «Физиология человека, животных, высшей нервной деятельности», «Иммунология», «Экология и рациональное природопользование», «Безопасность жизнедеятельности», «Экология растений», «Учение о Биосфере», «Охрана природы», «Экология человека и социальные проблемы» в базовой и вариативной частях ООП бакалавриата.

Основные положения курса являются важной составной частью мировоззренческих позиций современного образованного человека. На базе естественнонаучных методологий в курсе оценивается фундаментальная роль биологических дисциплин в современном научном знании о природе, человеке и обществе.

В программе курса нашли отражение основные на современном этапе направления и тенденции развития биологической науки. Большое внимание уделено инновационным аспектам биологических исследований, весьма актуальным на современном этапе, проблематике экологической и биобезопасности, эффективного использования биологических ресурсов.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

Таблица 1

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.   <

№ п.п.	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
			основы молекулярной биологии, структуру и функции важнейших полимеров - белков и нуклеиновых кислот и принципы их взаимодействия; – главные особенности строения клеток, их функции у одноклеточных и многоклеточных организмов; – способы размножения клеток; – основные законы наследственности и изменчивости организмов; – основные проблемы молекулярной генетики.		

2. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ представлено в таблице*(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры (часы)			
			1	2		
Контактная работа, в том числе:						
Аудиторные занятия (всего):		**36**	**24**	**12**		
Занятия лекционного типа		6	6		-	-
Лабораторные занятия		-	-	-	-	-
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)		30	18	12	-	-
		-	-	-	-	-
Иная контактная работа:						
Контроль самостоятельной работы (КСР)						
Промежуточная аттестация (ИКР)		0,5	0,2	0,3		
Самостоятельная работа, в том числе:						
Курсовая работа		-	-	-	-	-
Проработка учебного (теоретического) материала		50	30	20	-	-
Подготовка к текущему контролю		30,8	17,8	13	-	-
Контроль:						
Подготовка к экзамену		26,7	-	26,7		
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**72**	**72**	**-**	**-**
	в том числе контактная работа	**36,5**	**24,2**	**12,3**		
	зач. ед	**4**	**2**	**2**		

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины. Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре *(для студентов ОФО)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
1.	Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии	20	2	6	-	12
2.	Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии	20	2	6	-	12
3.	Эволюция и многообразие органического мира	14		2	-	12
4.	Прикладные аспекты биологии и биотехнология	17,8	2	4	-	11,8
	Итого:	**71,8**	**6**	**18**	**-**	**47,8**

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

Разделы дисциплины, изучаемые во 2 семестре *(для студентов ОФО)*

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	2	3	4	5	6	7
5.	Прикладные аспекты биологии и биотехнология	25		2	-	23
6.	Экология и рациональное природопользование	20		10	-	10
	Итого:	**45**		**12**	**-**	**33**
	Итого по дисциплине:	**116,8**	**6**	**30**		**80,8**

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

2.3 Содержание разделов дисциплины

2.3.1 Занятия лекционного типа

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	2	3	4
1	**Раздел 1. Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии.**	**Молекулярные механизмы регуляции развития. Протеомика и современные проблемы белковой инженерии. Генодиагностика в современной лаборатории.** Специфика живой материи, её отличия и связь с неживой природой, уровни организации жизни. Использование философских концепций естествознания для формирования научного мировоззрения. Принципы системного мышления. Элементарные основы молекулярной биологии, структуру и функции важнейших полимеров - белков и нуклеиновых кислот и принципы их взаимодействия; – главные особенности строения клеток, их функции у одноклеточных и многоклеточ-	Устный опрос, ответы на вопросы темы 1

		ных организмов; Наиболее актуальные направления современных биологических исследований и их прикладные аспекты: 1. Механизмы контроля развития многоклеточного организма: регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве. 2. Принципы и методы анализа протеома. 3. Современные методы секвенирования ДНК (модификации метода Сэнгера для автоматического секвенирования, пиросеквенирование). 4. Принципы и методы геномного картирования. 5. Функциональная геномика и протеомика.	
2	**Раздел 2. Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии.**	**Геном человека. РНК-интерференция: теоретические и практические аспекты. Современные проблемы нейробиологии и нейроиммунологии** Способы размножения клеток, основные законы наследственности и изменчивости организмов; Основные проблемы молекулярной генетики. Секвенирование генома человека. Проект «Геном человека». Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии. Молекулярные основы и везикулярная гипотеза высвобождения медиатора. SNARE гипотеза.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 2
3	**Раздел 4. Прикладные аспекты биологии и биотехнология.**	**Прикладная микробиология. Открытия в области биотехнологии. Биосенсорная техника: современное состояние и перспективы. Получение и**	Устный опрос, ответы на вопросы темы 4

		использование трансгенных организмов. Наиболее актуальные направления современных биологических исследований и их прикладные аспекты: 1. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений. 2. Основные задачи и перспективы развития промышленной микробиологии. 3. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений. 4. Общие принципы построения аналитических биосенсорных устройств. 5. Современные направления в создании генетически модифицированных растений.	

2.3.2 Занятия семинарского типа

Таблица 5

№	Наименование раздела	Тематика практических занятий (семинаров)	Форма текущего контроля
1	2	**3**	**4**
1	Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии	**Практическое занятие 1**. **«Современные методы исследования генома».** 1. Выделение геномной ДНК из дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* 2. Очистка нуклеиновых кислот. Осаждение нуклеиновых кислот этанолом или изопропанолом.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 1, вопросы 1-10.
2	Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии	**Практическое занятие 2. «Современные методы исследования генома».** 1. Определение количества двухцепочной ДНК по флуоресценции бромистого этидия. 2. Рестриктный анализ ДНК.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 1, вопросы 11-19.
3	Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии	**Практическое занятие 3. «Проблемы иммунитета растений»:** 1. Теория ген-на-ген, функции R-генов. 2. Понятие дупликации и кластеризации R-генов и расположение на разных хромосомах; понятие о фитоиммунитете как эволюционной разновидности общебиологического феномена.	Коллоквиум № 1

4	Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии	**Практическое занятие 4. «Составление генетических карт».** Строение ДНК; классификацию нуклеотидных последовательностей в ДНК прокариот и эукариот (уникальные, умеренно повторяющиеся, высокоповторяющиеся); ген и его свойства; функциональную классификацию генов; генетический код, его свойства; этапы реализации генетической информации (транскрипция и трансляция); метод трансгуляции; явление двойного кроссинговера. **«Проблемы геномики».** Понятие генной и клеточнаяой терапии моногенных и мультифакторных заболеваний. Понятие молекулярной геномики. Понятие о генетическом паспорте человека. Развитие молекулярной диагностики заболеваний человека.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 2
5	Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии	**Практическое занятие 6. «Новые направления медицины в лечении генетических, онкологических, психических заболеваний»** GPS белки и их роль в лечении заболеваний человека. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Молекулярные маркеры стволовых клеток. Применение стволовых клеток для восстановления органов. Мобилизация донорских и эндогенных стволовых клеток. Генная терапия с использованием стволовых клеток.	Коллоквиум № 2
6	Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии	**Практическое занятие 7. Методы изучения генетики человека: закон Харди-Вайнберга** Экологическая и генетическая характеристика популяций; действие элементарных эволюционных факторов в популяциях людей; генетический груз в популяциях	Устный опрос, ответы на вопросы темы 3.

		Людей; закон Харди-Вайнберга.	
7	Прикладные аспекты биологии и биотехнология	**Практическое занятие 8. «Проблемы биотехнологии».** Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки; современные направления в создании генетически модифицированных растений; социально-экономические аспекты внедрения трансгенных организмов в практику; критерии и методы оценки безопасности генетически модифицированных организмов.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 4 коллоквиум № 2
8	Прикладные аспекты биологии и биотехнология	**Практическое занятие 9. «Экотоксикологические тесты как модели, альтернативные использованию лабораторных животных в токсикологии»** Методы тестирования лекарственных препаратов на лабораторных животных; особенности анатомии и физиологии млекопитающих, альтернативные методы тестирования лекарственных препаратов.	Коллоквиум № 3
9	**Итоговое занятие по дисциплине «Современные проблемы биологии». Проведение зачёта.**		
10	Прикладные аспекты биологии и биотехнология	**Практическое занятие 10. Круглый стол на тему «Инновационные природоохранные технологии, основа устойчивого развития региона».** Основные задачи и перспективы развития промышленной микробиологии: получение кормовых белковых продуктов, медицинских, ферментных, ветеринарных препаратов, бактериальных удобрений и метаболитов бактерий первой и второй фазы роста; использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 5, вопросы 1-5.
11	Экология и рациональное природопользование	**Практическое занятие 11. «Качественное обнаружение катионов тяжёлых металлов**	Устный опрос, ответы на вопросы темы 5, вопросы 6-

		в воде». Различия в составе и концентрации веществ в пресной и морской воде; органолептические показатели воды; химические показатели воды; методику подготовки воды к анализу.	8.
12	Экология и рациональное природопользование	**Практическое занятие 12. «Использование почвенных водорослей для биоиндикации состояния почв».** Биология, экология и систематика водорослей; методика сбора почвенных проб.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 5 вопросы 4-5.
13	Экология и рациональное природопользование	**Практическое занятие 13. «Проблемы создания и функционирования особо охраняемых природных территорий Краснодарского края».** Заповедники и заказники края – принципы организации и контроля. Воспитательное значение биологических знаний в области охраны природы, здоровья человека и развития нравственности.	Устный опрос, ответы на вопросы темы 5, вопросы 6-8.
14	Экология и рациональное природопользование	**Практическое занятие 14. «Экологический мониторинг и его задачи».** Эволюционный и экологический подходы к анализу биологических феноменов, процессов и систем. Принципы организации и функционирования экосистем и целостной биосферы. Связь геологических и биосферных процессов. Кадастр и мониторинг природных ресурсов; основные группы ресурсов животного мира, условия их экологически оптимальной эксплуатации; перспективы и пути развития охотничьего и рыбного хозяйства в России; современные и потенциальные ресурсы флоры.	Коллоквиум № 4
15	Экология и рациональное при-	**Практическое занятие 15. «Государственный**	Итоговое тестирование

	родопользование	**экологический контроль»** ; Проблемы современного экологического кризиса и возможные пути его преодоления. Принципы экологически грамотной эксплуатации и охраны; принципы и методы экологического контроля. Использовать знание основ учения о биосфере, понимание современных биосферных процессов для системной оценки геополитических явлений и прогноза последствий реализации социально значимых проектов.	

2.3.3 Лабораторные занятия

Лабораторные занятия - не предусмотрены.

2.3.4 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	2	3
1	Проработка учебного (теоретического) материала	«Методические по организации самостоятельной работы студентов. Направление подготовки 06.03.01 Биология, 06.04.01 Биология, направленность (профиль) Биоэкология, Экология (Экология растений)», утвержденные кафедрой биологии и экологии растений, протокол № 1 от 1.09.2017 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,

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.

3 Образовательные технологии

Таблица 7

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
9	*Л*	Лекции-визуализации с использованием мультимедии на темы: «Генодиагностика в современной лаборатории», «РНК-интерференция: теоретические и практические аспекты», «Открытия в области биотехнологии».	6
9	*ПР*	Управляемые преподавателем беседы на темы: 1. Преимущества и недостатки различных методов секвенирования ДНК. 2. Использование явления РНК-интерференции в экспериментальной генотерапии. 3. Расшифровка генома человека и направления использования полученных результатов. 4. Клонирование, практическое использование. 5. Проблемы биотехнологии 6. Прикладные аспекты протеомики. 7. Возможные причины появления новых и возникающих вирусных инфекций. 8. ГМО в жизни человека: польза или вред? Круглый стол на тему «Экотоксикологические тесты как модели, альтернативные использованию лабораторных животных в токсикологии». 1. Животные и человек в экспериментальной биологии. 2. Методы тестирования фармакологических препаратов, альтернативные опытам на млекопитающих.	6
А	*ПР*	Круглый стол на тему: Инновационные природоохранные технологии, основа устойчивого развития региона.	6

Семестр	Вид занятия (Л, ПР, ЛР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество часов
		Контролируемые преподавателем дискуссии по теме: 1. Глобальные тенденции динамики населения и его структуры, их причины и возможные экологические последствия. 2. Экологический мониторинг и его задачи	
Итого:			18

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Текущий контроль успеваемости проводится фронтально на каждом занятии для определения теоретической подготовки к практическим работам, в виде устного опроса, который оценивается по пятибалльной шкале.

Перечень вопросов для устного контроля знаний студентов

ТЕМА 1: Современные проблемы молекулярной биологии и биохимии.

Вопросы для подготовки:

1. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.
2. Региональное разделение раннего зародыша на клеточные домены.
3. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.
4. Исследование межклеточных взаимодействий в раннем развитии амфибий.
5. Проблемы поиска и идентификации свободнорадикальных реакций в клетках.
6. Биорадикалы и их биохимические функции.
7. Антиоксиданты и прооксиданты. Их роль в регуляции свободнорадикальных реакций.
8. Структурно-функциональные аспекты конструирования белковых молекул.
9. Проблемы и перспективы прикладных направлений белковой инженерии.
10. Принципы и методы анализа протеома.
11. Геномная революция конца XX века: технологические инновации и их результаты.
12. Вычислительные и экспериментальные подходы к идентификации генов в геномных последовательностях и определению их функций.
13. Молекулярные базы данных.
14. Применение ДНК-микрочипов в геномных исследованиях.
15. Изучение устойчивости растений к инфекционным заболеваниям.
16. Двухуровневая (межвидовая и расо-сортовая) система распознавания чужеродного у растений, врожденный иммунитет.
17. Вероятные онтогенетические функции R-генов.

ТЕМА 2: Современные проблемы генетики, физиологии и медицинской биологии.

Вопросы для подготовки:

1. Методы генетического и физического картирования генома человека.
2. Секвенирование генома человека.
3. Проект «Геном человека».
4. Митохондриальные гены.
5. Некодирующая и внегенная ДНК человека.
6. Моногенные и мультифакторные заболевания человека.
7. Генная и клеточная терапия моногенных и мультифакторных заболеваний.
8. История открытия РНК-интерференции.
9. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.
10. Функциональная роль РНК-интерференции.
11. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы 6, 7, 8, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
12. Закономерности дифференцировки соматических клеток. Стволовые клетки эм-

бриона и взрослого организма.
13. Молекулярные маркеры стволовых клеток.
14. Генная терапия с использованием стволовых клеток.
15. Современные проблемы нейробиологии.
16. Молекулярные основы и везикулярная гипотеза высвобождения медиатора. SNARE гипотеза.
17. Проблемы современной нейроиммунологии.
18. Взаимосвязь интегративных (нервной, эндокринной и иммунной) систем в регуляции функций организма.
19. Номенклатура, основные свойства и нейрональные эффекты цитокинов.

ТЕМА 3: Эволюция и многообразие органического мира.

Вопросы для подготовки:

1. Структура генома и неканонические формы изменчивости, их роль в эволюции живых организмов.
2. Изменение экспрессии генов в ходе развития.
3. Эпигенетические феномены.
4. Молекулярная филогения (молекулярные часы).
5. Роль горизонтальных (латеральных) переносов генов в эволюции живых организмов.
6. Эволюции клеточных органелл и происхождение эукариот с позиций геномики.
7. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
8. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.
9. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
10. Роль познания малоизученных таксонов для построения филогенетической системы царства животных.
11. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
12. Внедрение инвазийных видов в сообществе, его последствия. Прикладные аспекты проблемы.
13. Разнообразие органического мира. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
14. Значение биоразнообразия в сохранении и использовании ресурсов биосферы.
15. Современные подходы к сохранению биоразнообразия.

ТЕМА 4: Прикладные аспекты биологии и биотехнология.

Вопросы для подготовки:

1. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
2. Использование микроорганизмов в животноводстве.
3. Перспективы развития промышленной микробиологии.
4. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.
5. Механизмы действия бактериальных токсинов на клеточном и молекулярном уровнях.
6. Системы секреции факторов патогенности бактериальными клетками.
7. Общие принципы построения аналитических биосенсорных устройств.
8. Современные подходы и техническая база к оценке величины тест-реакции.
9. Использование биосенсоров в научных исследованиях, медицине оценке состояния среды и производстве.
10. Получение и использование трансгенных организмов.
11. Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки.
12. Создание клеточных линий сверхпродуцентов.

13. Этапы разработки промышленных технологий получения биологически активных веществ с помощью культивируемых растительных клеток.

ТЕМА 5: Экология и рациональное природопользование.

Вопросы для подготовки:

1. Характеристика понятий биоиндикация и биотестирование.
2. Приемы и подходы при выборе тест-объектов и тест-реакций.
3. Микробные процессы в экосистемах и их прикладные аспекты: биоразрушение, биологическая обработка органических отходов, биоремедиация загрязненных почв и грунтов, биогеотехнология металлов.
4. Глобальные тенденции динамики населения и его структуры, их причины и возможные экологические последствия.
5. Региональные демографические особенности России, их причины и возможные последствия.
6. Широкое и узкое понимание ресурсных видов.
7. Кадастр и мониторинг природных ресурсов.
8. Основные группы ресурсов животного мира, условия их экологически оптимальной эксплуатации.

Вопросы к коллоквиумам

КОЛЛОКВИУМ 1. Тема: Современные проблемы генетики, молекулярной биологии, биохимии.

Вопросы для письменного ответа:

1. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.
2. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.
3. Современные методы секвенирования ДНК.
4. Принципы и методы геномного картирования.
5. Проект «Геном человека»
6. Митохондриальные гены и генетический код.
7. Принципы молекулярной диагностики наследственных и ненаследственных заболеваний человека на разных этапах онтогенеза.
8. Генная и клеточная терапия моногенных и мультифакторных заболеваний.
9. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.
10. Функциональная роль РНК-интерференции.
11. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии.
12. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
13. Закономерности дифференцировки соматических клеток.
14. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Дифферон.
15. Значение микроокружения для самоподдержания популяции стволовых клеток.

КОЛЛОКВИУМ 2. Тема: Эволюция и многообразие органического мира.

Вопросы для письменного ответа:

1. Структура генома и неканонические формы изменчивости, их роль в эволюции живых организмов.
2. Влияние достижений геномики на развитие ключевых направлений эволюционной биологии.
3. Молекулярная филогения (молекулярные часы).
4. Роль горизонтальных (латеральных) переносов генов в эволюции живых организ-

мов.
5. Эволюции клеточных органелл и происхождение эукариот с позиций геномики.
6. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
7. Проблема сходства, отражающая общность происхождения.
8. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.
9. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
10. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
11. Аборигенные и адвентивные формы, интродукция и натурализация. Внедрение инвазийных видов в сообществе, его последствия.
12. Адвентивная фракция рецентной фауны и прогноз ее пополнения в современный период.
13. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
14. Состояние и перспективы изучения биоразнообразия животных, растений и грибов; его значение для сохранения стабильности природных и искусственных экосистем.
15. Современные подходы к сохранению биоразнообразия.

КОЛЛОКВИУМ 3. Тема: Прикладные аспекты биологии и биотехнология.

Вопросы для письменного ответа:

1. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
2. Микробные землеудобрительные биопрепараты и их использование в сельском хозяйстве.
3. Микроорганизмы-фитостимуляторы.
4. Использование микроорганизмов в животноводстве.
5. Получение кормовых белковых продуктов, медицинских, ферментных, ветеринарных препаратов, бактериальных удобрений и метаболитов бактерий первой и второй фазы роста.
6. Использование отдельных групп микроорганизмов при получении молочнокислых продуктов, хлебопечении, мясной и рыбной промышленности и др. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений
7. Современные представления о факторах патогенности болезнетворных бактерий.
8. Механизмы действия бактериальных токсинов на клеточном и молекулярном уровнях.
9. Системы секреции факторов патогенности бактериальными клетками.
10. Общие принципы построения аналитических биосенсорных устройств.
11. Использование биосенсоров в научных исследованиях, медицине оценке состояния среды и производстве.
12. Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки.
13. Современные направления в создании генетически модифицированных растений.
14. Социально-экономические аспекты внедрения трансгенных организмов в практику.
15. Критерии и методы оценки безопасности генетически модифицированных организмов.

КОЛЛОКВИУМ 4. Тема: Экология и рациональное природопользование.

Вопросы для письменного ответа:

1. Основные методы контроля химического загрязнения биосферы.
2. Недостатки использования химических и других методов при оценке биобезопасности химических соединений среды в целом.
3. Характеристика понятий биоиндикация и биотестирование.
4. Приемы и подходы при выборе тест-объектов и тест-реакций.
5. Визуальные и автоматизированные системы первичной оценки биобезопасности

среды.

6. Примеры применимости биоэкологических закономерностей к характеристике демографических явлений у человека.
7. Глобальные тенденции динамики населения и его структуры, их причины и возможные экологические последствия.
8. Артефакты в общем анализе динамики численности и структуры населения.
9. Региональные демографические особенности, их причины и возможные последствия.
10. Широкое и узкое понимание ресурсных видов.
11. Кадастр и мониторинг природных ресурсов.
12. Основные группы ресурсов животного мира, условия их экологически оптимальной эксплуатации.
13. Перспективы и пути развития охотничьего и рыбного хозяйства в России.

Критерии оценки:

— оценка «отлично» выставляется студенту, если он показывает всестороннее, систематическое, глубокое знание учебно-программного материала; умеет свободно логически, аргументировано, чётко и сжато, излагать ответы на вопросы билета и дополнительные вопросы; проявляет творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала; свободно применяет теоретические знания для решения практических вопросов будущей специальности; усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой;

— оценка «хорошо» выставляется студенту, если он во время ответа на вопросы показывает полные, систематические знания учебно-программного материала по дисциплине; успешно, без существенных недочётов, выполняет предусмотренные в программе задания; допускает незначительные погрешности в анализе фактов, явлений, процессов; затрудняется в выявлении связи излагаемого материала с другими разделами программы; допускает незначительные нарушения логической последовательности в изложении материала;

— оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он даёт неполные ответы на поставленные вопросы; допускает неточности в формулировках; проявляет определённые затруднения в выявлении внутри- и межпредметных связей;

— оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе на вопрос показал слабые знания основного материала, допустил грубые ошибки; не усвоил содержание рекомендованной литературы; отказался от ответа.

Тестовые задания

Вариант 1

1.Термин стволовая клетка был введен в научный обиход:

а) Меткалфом;

б) А. Максимовым;

в) Тилом и Маккулохом;

г) Фриденштейном;

2. Какие медиаторы высвобождаются при дегрануляции тучных клеток?

а) Брадикинин

б) Хемотаксический фактор эозинофилов

в) Гистамин

г) Хемотаксический фактор эозинофилов и медленно реагирующее вещество анафилаксии
д) Брадикинин, хемотаксический фактор эозинофилов, гистамин и медленно реагирующее вещество анафилаксии

3. Факторы, которые определяют уникальность стволовых клеток находятся:

а) в ядре;
б) в цитоплазме;
в) в рибосомах;
г) в митохондриях;

4. Продукция каких антител наблюдается во время приступа атопической бронхиальной астмы?

а) IgA
б) IgM
в) IgG
г) IgE

5. Основной смысл эндосимбиотической теории заключается:

а) митохондрии имеют монофилетическое происхождение;
б) митохондриальная ДНК произошла от кольцевых молекул ДНК бактерий;
в) митохондриальная ДНК произошла от альфа-протеобактерий;
г) митохондрии имеют гомо филетическое происхождение;

6. Секветирование биополимеров это:

а) определение их аминокислотной или нуклеотидной последовательности;
б) определение регулярных биополимеров;
в) изучение механизма химического действия белков;
г) определение их молекулярной массы;

7. Главная цель проекта геном:

а) определение последовательности нуклеотидов, которые составляют ДНК, и идентифицировать 20-25 тыс. генов в человеческом геноме;
б) определение последовательности нуклеотидов, которые составляют ДНК, и идентифицировать 1 тыс. генов в человеческом геноме;
в) определить последовательности нуклеотидов, которые составляют ДНК, и идентифицировать 1 тыс. генов в генотипе дрозофила;
г) определить последовательность нуклеотидов, которые составляют ДНК и иденцифировать 1 тыс. генов в генотипе мыши;

8. В чём заключается основная идея гипотезы преформизма:

а) в процессе развития эмбриона все его органы претерпевают изменения-преформацию;
б) все органы взрослого организма представлены в зачаточном состоянии в сперматозоидах и яйцеклетках;
в) взрослый организм преформирован в первичных половых клетках, а в его половых клетках преформированы следующие поколения;
г) каждый взрослый организм развивается из недифференцированного состояния;

9. Главной клеткой иммунной системы является.

а) макрофаг
б) полипотеитная стволовая клетка
в).дендритная клетка
г). лимфоцит

д) тимоцит

10. Какой ученый изучал наследственные признаки на табаке:

а) Кель Рейтер;

б) Каспар Вольф;

в) Лоран Шабри;

г) Грегор Мендель;

11. Молекулы HLA-I класса присутствуют на мембранах:

а). исключительно В-лимфоцитов

б). исключительно Т-лимфоцитов

в) всех ядросодержащих клетках организма

г) исключительно эритроцитов

д). исключительно тромбоцитов

12. Лоран Шабри изучал терратогенез на зародышах:

а) моллюсков;

б) оболочников;

в) круглоротых;

г) куриных эмьрионах;

13. Что является важнейшим свойством функционально значимых структур макромолекул:

а) клонирование;

б) дискретность;

в) эволюционный консерватизм;

г) стабильность;

14. Назовите основную цель филогенетического анализа:

а) оценка состояния водно-солевого баланса организма, а также определение уровня микроэлементов;

б) поиск неизвестных мутаций;

в) анализирование соотношения между м-РНК двух аллелей;

г) изучение эволюционного порядка дивергенции последовательностей генов и белков или их частей;

15. Антиоксидантами являются вещества, которые способны взаимодействовать с:

а) алкильными радикалами;

б) пероксильными радикалами;

в) биорадикалами;

г) флавоноидами;

16. Флавоноиды это вещества содержащиеся:

а) в тканях животных;

б) в зеленых растениях;

в) в воздухе;

г) в воде;

17. Какие тест-системы используют для исследования антирадикального действия:

а) микробиологические;

б) физические;

в) биохимические;

г) ИФА;

18. В каком году и кем были открыты флавоноиды:
а) 1928 - Тейкер Уид;
б) 1936 - Сент ДиердЬи;
в) 1983 - Вольфом;
г) 1886 - Лораном Шабри;
19. Какие комплексы образуют флавоноиды с ионами металлов с пременной валентностью:
а) кобальтовые комплексы;
б) хелатные комплексы;
в) не образуют вообще;
г) алюминиевые комплексы;
20. Дифференцировка В-лимфоцитов в плазматическую клетку контролируется:
а) ИЛ-2
б) ИЛ-6
в) ИЛ-1
г) гистамином
д) Ig G
21. Назовите, какие из представленных параметров не относятся к агро экосистемам:
а) сокращение видоразнообразия;
б) виды растений и животных становятся конкурентными в борьбе с дикими видами, без поддержки человека;
в) наличие дополнительных искусственных источников энергии;
г) агроэкосистемы неустойчивы и неспособны к саморегуляции;
22. Какой способ не относится к способам уменьшения вреда от химических загрязнений:
а) разбавление;
б) очистка;
в) замена старых технологий малоотходными;
г) прочистка и зачистка;
23. Что относится к способам биологической очистки:
а) применение фильтров;
б) ручная обработка;
в) обработка микроорганизмами;
г) сбыт на корм скоту.

Вариант 2

1. **Лимфопоэз В-лимфоцитов состоит из такой последовательности событий:**
а). клетка-предшественник→ранняя про-В-клетка→ поздняя про-В-клетка→ большая пре-В-клетка→ малая пре-В-клетка→ незрелая В-клетка→ зрелая неимунная В-клетка
б). клетка-предшественник→ поздняя про-В-клетка→ большая пре-В-клетка→ незрелая В-клетка.
в). клетка-предшественник→незрелая В-клетка.
г). большая пре-В-клетка→ малая пре-В-клетка→ зрелая неимунная В-клетка
д). ранняя про-В-клетка→ клетка-предшественник→ поздняя про-В-клетка→ большая пре-В-клетка→ малая пре-В-клетка→ незрелая В-клетка→ зрелая неимунная В-клетка.

2. Отличие стволовых клеток в том, что они могут:

а) делиться неограниченно;

б) имеют ограниченное количество циклов деления;

в) имеют кратное количество циклов деления;

г) не делятся;

3. Характерная особенность стволовых клеток заключается в том, что при их делении:

а) одна из дочерних клеток дифференцируется, а вторая остается стволовой;

б) обе дочерние клетки дифференцируются;

в) обе дочерние клетки остаются стволовыми;

г) при делении не самовоспроизводятся;

4. **Перечислите важнейшие функции макрофагов:**

а). синтез монокинов

б) фагоцитоз

в) процессинг антигенов

г) синтез ферментов

д) выработка иммунноглобулинов

5. Геномика это наука:

а) о закономерностях наследственности и изменчивости;

б) изучающая структуру и функцию генов, инвентаризирующая гены, создавая геномные карты живых существ;

в) совокупность приемов, методов и технологий получения рекомбинативных РНК и ДНК, выделения генов из организма;

г) изучающая живые клетки, их строение, функционирование, процессы клеточного размножения;

6. **Th1-лимфоциты продуцируют:**

А. ИЛ-2, у-ИФН и лимфотоксин

Б. ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-6, ИЛ-10.

В. ИЛ-1

Г. гистамин

Д. иммуноглобулины

7. **Тельца Гассаля представляют собой:**

А. лимфоидные фолликулы

Б. периартериолярные муфты

В. герминтативные центры

Г. плотные образования из скрученных эпителиальных клеток

8. В каком году начался проект "геном человека":

а) 1984;

б) 1989;

в) 1990;

г) 2000;

9. Основная цель протеомики:

а) разработка генотипов;

б) исследование аминокислотного состава ДНК;

в) изучение протеиновых цепей;

г) ускорить разработку лекарств;

10. Тератогенный эффект-это:

а) врожденные аномалии организма;

б) изучение изменений в процессе развития зародыша;

в) стадии эмбрионального развития;

г) последствия экспериментов по изоляции бластомеров у зародышей;

11. Кто из ученых-исследователей в 1767 году показал, что части зародыша развиваются из тканей, не имеющих аналогов у взрослых организмов:

а) Кель Рейтер;

б) Каспар Вольф;

в) Лоран Шабри;

г) Грегор Мендель;

12. На какие три функциональные группы подразделяются белки:

а) оболочечные;

б) ДНК-содержащие;

в) нуклеокапсидные;

г) РНК-полимеразные;

13. Из скольких этапов состоит обратно транскриптазная ПЦР:

а) 2;

б) 3;

в) 1;

г) 4;

14. На каких эволюционных этапах дают хорошее разрешение сильно вариабельные гены:

а) ранних;

б) поздних;

в) средних;

г) конечных;

15. Какие соединения являются антиоксидантами:

а) фенолы и ароматические амины;

б) селенит селенометеонин;

в) витамины;

г) белки, липиды и углеводы;

16. Какие механизмы в настоящее время признаны для оценки антиоксидантной активности флавоноидов в биологических системах:

а) реакции с биорадикалами;

б) ингибирование прооксидантных ферментов;

в) реакции нейтрализации;

г) связывание металлов с переменной валентностью;

17. Что такое биорадикалы:

а) частицы, имеющие на внешней оболочке один или несколько неспаренных электронов;

б) частицы, не имеющие электронов на внешней оболочке;

в) природные полифенолы;

г) флавоноиды;

18. Какие комплексы флавоноидов используют в фармации:

а) водородные комплексы;
б) магниевые комплексы;
в) медные комплексы;
г) не используют вообще;

19. Какие реакции протекают в организме с участием биорадикалов:

а) радикальной фрагментации;
б) радикальной сегментации;
в) не протекают никакие реакции;
г) радикальной абсорбции;

20. Реймере разделил урбоэкосистемы на:

а) собственно природную среду и природную среду преобразованную человеком;
б) техносферу и её составляющие;
в) урбанистические и сельскохозяйственные территории;
г) экологически чистые и загрязненные участки;

21. Какой из приемов очистки не существует:

а) химический;
б) физико-химический;
в) биологический;
г) теологический;

22. **Первичные фолликулы состоят:**

А. из неиммунных В-лимфоцитов
Б. из интенсивно пролиферирующих В-лимфоцитов
В. из Т-лимфоцитов
Г. из интердигитальных дендритных клеток
Д. из макрофагов

23. Герминтативный центр состоит:

А. из неиммунных В-лимфоцитов
Б. из интенсивно пролиферирующих В-лимфоцитов
В. из Т-лимфоцитов
Г. из интердигитальных дендритных клеток
Д. из макрофагов

Критерии оценки:
— оценка «отлично» выставляется студенту, если он дал правильные ответы объёмом изложения 91–100 % и своевременно сдал работу;
— оценка «хорошо» выставляется студенту, если он объём изложения правильных ответов 71–90 %, работа сдана своевременно;
— оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если объём изложения 51–70 %, работа сдана несвоевременно;
— оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если объём изложения правильных ответов 0–50 % либо работа не сдана вовсе.

4.2 Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для подготовки к зачёту

1. Проблемы поиска и идентификации свободнорадикальных реакций в клетках.
2. Биорадикалы: структурно-функциональные основы реакционной способности.
3. Биохимические функции биорадикалов.
4. Антиоксиданты и прооксиданты: зависимость между структурой и функциями в регуляции свободнорадикальных реакций.
5. Регуляция дифференциальной активности генов во времени и пространстве.
6. Понятие морфогенов и градиентов их концентраций.
7. Современные методы секвенирования ДНК.
8. Принципы и методы геномного картирования.
9. Проект «Геном человека»
10. Митохондриальные гены и генетический код.
11. Принципы молекулярной диагностики наследственных и ненаследственных заболеваний человека на разных этапах онтогенеза.
12. Генная и клеточная терапия моногенных и мультифакторных заболеваний.
13. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.
14. Функциональная роль РНК-интерференции.
15. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии.
16. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
17. Закономерности дифференцировки соматических клеток.
18. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма. Дифферон.
19. Значение микроокружения для самоподдержания популяции стволовых клеток.
20. Реконструкция филогении таксонов различного ранга.
21. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.
22. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
23. Роль познания малоизученных таксонов для построения филогенетической системы царства животных.
24. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
25. Внедрение инвазийных видов в сообществе, его последствия. Прикладные аспекты проблемы.
26. Разнообразие органического мира. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
27. Значение биоразнообразия в сохранении и использовании ресурсов биосферы.
28. Современные подходы к сохранению биоразнообразия.
29. Фитопатогенные микроорганизмы.
30. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
31. Основные задачи и перспективы развития промышленной микробиологии.
32. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.
33. Современные представления о факторах патогенности болезнетворных бактерий.

Критерии оценки:

— оценка «зачтено» выставляется студенту, если он выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельных работ, а при ответах на вопросы подтверждает наличие необходимых знаний, умений и навыков не ниже экзаменационного критерия, соответствующего оценке «удовлетворительно»;

— оценка «не зачтено» выставляется студенту, если он не выполнил установленный по дисциплине объём самостоятельной работы или при выполненных самостоятельных работах его ответы на поставленные вопросы соответствуют критерию экзаменационной оценки «неудовлетворительно».

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Развитие представлений наследственности и развитии организма (гипотеза преформации, теория вложения, гипотеза эпигенеза, опыты французских тератологов).
2. Цитоплазматическая спецификация у зародышей оболочников.
3. Природа морфогенетических детерминантов у оболочников.
4. Цитоплазматическая локализация у зародышей моллюсков и оболочников.
5. Детерминация половых клеток у нематод.
6. Детерминация половых клеток у насекомых.
7. Исследование межклеточных взаимодействий в раннем развитии амфибий.
8. Биорадикалы: структурно-функциональные основы реакционной способности.
9. Образование и роль биорадикалов в аэробных организмах.
10. Механизмы детоксикации биорадикалов в организме.
11. Флавоноиды: природа и функции.
12. Биологическая активность флавоноидов.
13. Антиоксидантная активность флавоноидов.
14. Прооксидантное действие флавоноидов.
15. Терапевтическое использование флавоноидов.
16. Современные проблемы белковой инженерии. Протеомика.
17. Прикладные аспекты протеомики.
18. Современные методы секвенирования ДНК.
19. . Применение ДНК-микрочипов в геномных исследованиях.
20. Проблемы иммунитета растений.
21. Секвенирование генома человека.
22. Проект «Геном человека».
23. Некодирующая и внегенная ДНК человека.
24. Внехромосомные факторы наследственности
25. Молекулярная природа наследственных заболеваний и современные подходы к их лечению.
26. Малые РНК как индукторы РНК-интерференции.
27. Структурно-функциональная организация микро РНК, коротких интерферирующих РНК и других малых РНК.
28. Использование явления РНК-интерференции и малых РНК в функциональной геномике и экспериментальной генотерапии.
29. Новые вирусы: ВИЧ, гепатита С, гепатита GB, герпесвирусы 6, 7, 8, атипичной пневмонии, их характеристика и вызываемы ими заболевания.
30. Возможные причины появления новых и возникающих вирусных инфекций.
31. Стволовые клетки эмбриона и взрослого организма.
32. Молекулярные маркеры стволовых клеток.
33. Взаимосвязь интегративных (нервной, эндокринной и иммунной) систем в регуляции функций организма.
34. Современные представления о нейрофизиологических механизмах психических функций.
35. Иерархические и диффузные системы мозга.
36. Влияние достижений геномики на развитие ключевых направлений эволюционной биологии.
37. Новые методы систематики: кариосистематика, хемосистематика, геносистематика.

38. Современные направления классификации: фенетика, кладизм, филистика.
39. Проблемы филогении и мегасистематики грибов и растений.
40. Аборигенные и адвентивные формы
41. Интродукция и натурализация.
42. Альфа-, бета- и гамма разнообразие.
43. Значение биоразнообразия в сохранении и использовании ресурсов биосферы.
44. Фитопатогенные микроорганизмы.
45. Применение микроорганизмов и микробных биопрепаратов для борьбы с болезнями и вредителями сельскохозяйственных растений.
46. Основные задачи и перспективы развития промышленной микробиологии.
47. Использование бактерий в процессах биотрансформации органических соединений.
48. Современные представления о факторах патогенности болезнетворных бактерий.
49. Векторные системы для введения генетической информации в растительные клетки.
50. Современные направления в создании генетически модифицированных растений.
51. Особенности культивирования растительных клеток в качестве источников биологически активных веществ по сравнению с традиционным растительным сырьем.
52. Этапы разработки промышленных технологий получения биологически активных веществ с помощью культивируемых растительных клеток.
53. Характеристика понятий биоиндикация и биотестирование.
54. Приемы и подходы при выборе тест-объектов и тест-реакций.
55. Микробные процессы в экосистемах и их прикладные аспекты: биоразрушение, биологическая обработка органических отходов, биоремедиация загрязненных почв и грунтов, биогеотехнология металлов.
56. Сравнительная характеристика природных экосистем и агроэкосистем.
57. Индустриально-городские экосистемы и их структура.
58. Глобальные тенденции динамики населения и его структуры, их причины и возможные экологические последствия.
59. Энергетика в системе фито-, зоопланктона, её структурные перестройки, эффективность функционирования начальных звеньев пищевой цепи.
60. Широкое и узкое понимание ресурсных видов.
61. Кадастр и мониторинг природных ресурсов.

— оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причём не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач;
— оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения;
— оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ;
— оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно,

с большими затруднениями выполняет практические работы.

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 основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) *основная литература*:

1. Гусева Е.А. Философия и история науки: учебник для аспирантов и соискателей всех специальностей / Е. А. Гусева, В. Е. Леонов. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 127 с.
2. Тузова, Р.В. Молекулярно-генетические механизмы эволюции органического мира. Генетическая и клеточная инженерия / Р.В. Тузова, Н.А. Ковалев. - Минск: Белорусская наука, 2010. - 396 с. - [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89370
3. Якуцени, С.П. Политическая экология / С.П. Якуцени, А.М. Буровский. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. - 426 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=271811

б) *дополнительная литература*:

1. Биотехнология растений: учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Л.В. Назаренко, Ю.И. Долгих, Н.В. Загоскина, Г.Н. Ралдугина. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 161 с. [Электронный ресурс]. https://biblio-online.ru/book/B3DC4224-578D-4359-AC7E-5A2AF2AE581C
2. Ермишин А.П. Генетически модифицированные организмы и биобезопасность / А.П. Ермишин. - Минск: Белорусская наука, 2013. - 172 с. [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231206

3. Мельников А.А. Проблемы окружающей среды и стратегия ее сохранения: учебное пособие для студентов вузов / А. А. Мельников ; Моск. гос. ун-т геодезии и картографии (МосГУГиК). - М.: Академический Проект : Гаудеамус, 2009. - 719 с.
4. Научные основы нанотехнологий и новые приборы: учебник-монография / под ред. Р. Келсалла, А. Хамли, М. Геогегана ; пер. с англ. А. Д. Калашникова. - Долгопрудный: Интеллект, 2011. - 527 с.
5. Пахарьков Г.Н. Биомедицинская инженерия: проблемы и перспективы: учебное пособие для студентов вузов / Г.Н. Пахарьков. - СПб. : Политехника, 2011. - 231 с.
6. Ясницкий Л.Н. Современные проблемы науки: учебное пособие для студентов вузов / Л. Н. Ясницкий, Т. В. Данилевич. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. - 294 с.

в) ***периодические издания***

Таблица 9

№ п/п	Название издания	Периодичность выхода (*в год*)	За какие годы хранится	Место хранения	Срок хранения	Рубрикатор
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
1	Биологические науки	12	1961-1992	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
2	Биология в школе	8	1946-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		культура, наука, образование, педагогика
3	Биология моря	6	2002-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
4	Биология. Реферативный журнал. ВИНИТИ	12	1970-	зал РЖ	пост.	биологические науки, экология
5	Биомедицинская радиоэлектроника	12	2001-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
6	Биоорганическая химия	6	1975-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		химические науки
7	Биотехнология		1996-	ЧЗ	пост.	физико-математические науки
				ЧЗ		биологические науки, экология

				ЧЗ		техника, промышленность (тяжелая, лёгкая)
8	Биофизика	6	1959-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		физико-математические науки
9	Биохимия	12	1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		химические науки
10	Ботанический журнал	12	1944 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
11	Бюллетень Главного ботанического сада	6	1946-1955; 1960 - 1962; 1964; 1966-1985;1990 -1991	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
12	Бюллетень МОИП: отдел биологический	6	1945-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
13	Бюллетень МОИП: отдел геологический	6	1947-	ЧЗ	пост.	науки о Земле
14	Вестник Белорусского университета. Серия. 2. Химия. Биология. География	3	1974-1994	ЧЗ	пост.	культура, наука, образование, педагогика
				ЧЗ		химические науки
				ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		науки о Земле
15	Вестник зоологии	6	1968-1993,2001 -	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
16	Вестник ЛГУ. Серия: Биология	4	1952-1954; 1956-1991	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
17	Вестник Львовского университета. Серия: Биологическая	1	1980; 1982-1985,1988	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
18	Вестник МГУ. Серия: Биология	4	1956-1983,1987	ЧЗ	пост.	биологические науки, эколо-

			-			гия
19	Вестник СПбГУ. Серия: Биология	4	1992-96, 2002-2004, 2005 № 1-4, 2009 №1-3	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
20	Вестник экологического образования в России		1999 №3-	ЧЗ		биологические науки, экология
21	Вопросы ихтиологии	6	1971-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
22	Генетика	12	1965-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		медицина
23	Геоэкология	6	2005-	ЧЗ		науки о Земле
				ЧЗ		биологические науки, экология
24	Гидробиологический журнал	6	1973-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		науки о Земле
25	Деловой экологический журнал	4	2007 с №3 -	ЧЗ		биологические науки, экология
26	Доклады АН Укр.ССР. Серия: Б: Геологическая, химическая и биологическая науки	12	1974-1978,1985,1989-1990	ЧЗ	пост.	науки о Земле
				ЧЗ		химические науки
				ЧЗ		биологические науки, экология
27	Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии	6	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
				ЧЗ		медицина
28	Журнал общей биологии	6	1944-1969,1971-1977,1987-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
29	Журнал эволюционной биохимии и физиологии	6	1988-1993	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		химические науки
30	Защита и карантин растений	12	1996-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология

31	Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе		2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		техника, промышленность (тяжелая, лёгкая)
32	Защита растений	12	1972-1995	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
33	Зоологический журнал	12	1933,1935-1936,1939,1941,1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
34	Известия ВУЗов Северо-Кавказского региона. Серия: Естественные науки	4	1973-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		краеведение
35	Известия РАН (до 1993 г. Известия АН СССР).Серия: Биологическая	6	1936; 1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
36	Ландшафтный дизайн	6	2001-	отр. отдел литры по икусству	10 лет	сельское хозяйство
37	Лесное хозяйство	6	2003-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		сельское хозяйство
38	Мелиорация и водное хозяйство	6	2003-	ЧЗ		сельское хозяйство
39	Микология и фитопатология	6	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
40	Микробиологический журнал	6	1987-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
41	Микробиология	6	1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
42	Молекулярная биология	6	1978-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
43	Новые книги за рубежом. Серия А.Критико-библиографический бюл.	12	1987-1992 (№№1-6)	зал РЖ	пост.	естественные науки
44	Новые книги за рубежом. Серия В.Критико-	12	1987-1992 (№№1-6)	зал РЖ	пост.	биологические науки, эколо-

	библиографический бюл.					гия
				зал РЖ		медицина
				зал РЖ		сельское хозяйство
45	Океанология	6	1971-	ЧЗ	пост.	науки о Земле
				ЧЗ		биологические науки, экология
46	Палеонтологический журнал	4	1972-1986	ЧЗ	пост.	науки о Земле
				ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		исторические науки
47	Паразитология	6	2002-	ЧЗ		биологические науки, экология
48	Прикладная биохимия и микробиология	6	1968-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
				ЧЗ		химические науки
49	Природа	12	1973-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
50	Природа и человека (Свет)	12	2003	ЧЗ	5 лет	биологические науки, экология
				ЧЗ		общественные науки в целом
51	Природа. Общество. Человек		1994-1997,1999; 2002	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		общественные науки в целом
52	Растительные ресурсы	4	1966-1967,1969,1971-1974,1979-1987,1989,1990-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
53	Российский физиологический журнал им. Сеченова	12	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
54	Рыбное хозяйство	6	2002-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		сельское хозяйство
55	Свет: Природа и Чело-	12	2005-	ЧЗ	5 лет	общественные

	век					науки в целом
				ЧЗ		биологические науки, экология
56	Сельскохозяйственная биология:Серия: Биология животных и растений	3	2003-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		сельское хозяйство
57	Сибирский экологический журнал	6	2003-	ЧЗ		биологические науки, экология
58	Успехи современного естествознания	6	2002-2005	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		науки о Земле
59	Успехи современной биологии	6	1944-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
61	Физиологический журнал им. Сеченова	12	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
62	Физиология растений	6	2000-	ЧЗ	10 лет	биологические науки, экология
63	Цитология	12	2005-	ЧЗ	5 лет	биологические науки, экология
64	Экологические ведомости		2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
65	Экологические нормы. Правила. Информация	12	2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
66	Экологические системы и приборы	12	2003-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		техника, промышленность (тяжелая, лёгкая)
67	Экологический вестник научных центров ЧЭС		2003-2007	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		военное дело,безопасность жизнедеятельности
68	Экологический вестник Северного Кавказа	3	2007-	ЧЗ		биологические науки, экология

				ЧЗ		краеведение
69	Экологический консалтинг		2008-	ЧЗ		биологические науки, экология
70	Экологическое право	6	1999-	ЧЗ		биологические науки, экология
				ЧЗ		юридические науки
71	Экология	6	1970-	ЧЗ	пост.	биологические науки, экология
72	Экология и жизнь	12	2000-	ЧЗ		биологические науки, экология
73	Экология и промышленность России	12	2008-	ЧЗ		биологические науки, экология

6 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Актуальные проблемы биологии и химии http://www.biology21.ru/index.php/ru/news/60-actualproblems

База данных: Online Mendelian Inheritance in Man (OMIM) http://www.ncbi.nlm.nih.gov/omim

База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU http://www.elibrary.ru/

Биологическая сложность - главная проблема современной биологии http://www.csef.ru/index.php/ru/component/csef/project/-/-/1772-Biological-complexity---the-main-problem-of-modern-biology

Internet-ресурсы по геному человека: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/genome/guide/human/index.shtml

http://www.bionet.nsc.ru/nauka/konferenczii/konferencziya-vogis-2013-goda/video-lekczij.html («Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции»)

http://www.bionet.nsc.ru/asp/?page_id=86 («Молекулярные методы анализа»)

Классическая и молекулярная биология - http://www.molbiol.ru/

Некоторые современные проблемы биологии big-archive.ru

Современные проблемы биологии, биотехнологии, экологии и охраны окружающей среды - http://www.asu.ru/news/8035/

Проблемы биологии в XXI веке http://www.philosophy.nsc.ru/journals/philscience/5_99/04_shumnii.htm

Центр стратегических оценок и прогнозов http://www.csef.ru/index.php/ru/nauka-i-obshchestvo/projects

Центральная Научная Медицинская Библиотека - http://www.scsml.rssi.ru/

Science - http://www.sciencemag.org/

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

1. Лекционные занятия
   - ознакомиться с темой, целью, задачами и тезисами лекции;
   - отметить непонятные термины и положения;
   - подготовить вопросы с целью уточнения правильности понимания;
   - ответить на контрольные вопросы;
   - прийти на занятие подготовленным в связи с необходимостью проведения лекций в интерактивном режиме для повышения эффективности лекционных занятий.

2. Практические занятия
   - ознакомиться с темой, целью, задачами занятия;
   - ознакомиться с предложенными теоретическими вопросами
   - изучить соответствующий лекционный материал;
   - изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
   - изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
   - ознакомиться с практическими заданиями и ходом их выполнения;
   - выполнить предложенные практические задания в соответствии с ходом работы;
   - письменно оформить выполненную работу, сделать структурированные выводы.

3. Коллоквиумы
   - ознакомиться с темой и вопросами коллоквиума;
   - изучить соответствующий лекционный материал;
   - изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
   - изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
   - написать ответ на один из предложенных вопросов, показывающий знание современных проблем экологии; основных законов, теорий, концепций и принципов, объёмом три-четыре рукописные страницы, время на выполнение задания – 40 мин.

4. Тестовые задания
   - ознакомиться с вопросами тестовых заданий;
   - изучить соответствующий варианты ответов на вопросы тестовых заданий;
   - правильным может быть как один, так и несколько вариантов ответа;
   - в листе (бланке ответов) проставляется номер задания и буквы ответов, которые считаются наиболее полными, правильными и точно выражающими суть вопросов, время на выполнение задания – 30 мин.

5. Самостоятельная работа
   - ознакомиться с темой и вопросами СР;
   - изучить соответствующий лекционный материал;
   - изучить основную литературу в соответствии с темой и списком;
   - изучить дополнительную литературу в соответствии с темой и списком;
   - сделать структурированные выводы.

8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

8.1 Перечень информационных технологий.

Использование электронных презентаций при проведении практических занятий.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

1. Microsoft Windows 8, 10 лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г. Microsoft Windows 8, 10 лицензионный договор №73-АЭФ/223-ФЗ/2018 Соглашение Microsoft ESS72569510 от 06.11.2018 г.
2. Microsoft Office Proffessional Plus лицензионный договор №77-АЭФ/223-ФЗ/2017 от 03.11.2017 г. Microsoft Office Proffessional Plus лицензионный договор №73-АЭФ/223ФЗ/2018 г. Соглашение Microsoft ESS 72569510 от 06.11.2018 г

8.3 Перечень необходимых информационных справочных систем
http://dic.academic.ru/
http://www.ecorussia.info/
http://ru-ecology.info/
http://ecologysite.ru/
http://prom-ecologi.ru/;
http://ecoportal.su/

9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа №425, оснащенная презентационной техникой (Интерактивный комплекс в составе: интерактивная доска Projecta, интерактивный короткофокусный проектор Epson, интерактивная трибуна с микрофонами, видеокамера для конференций, документ-камера, звуковое оборудование; выход в сеть Интернет.) и соответствующим программным обеспечением (ПО)
2.	Практические (семинарские) занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа№432 «Лаборатория биоэкологии», укомплектованная всем необходимым оборудованием: Интерактивный комплекс в составе: проектор Epson, интерактивная доска SmartBoard, компьютер; выход в сеть Интернет; микроскопы Биолам Р- 11 — 4 шт., Микромед 1 вариант 2-20 — 12 шт., стереоско-пический микроскоп МБС-9 — 2 шт.; гербарные наборы для определения по семействам — 25 наборов каждого се-мейства, демонстрационный гербарий — 1 набор; полевая экологическая лаборатория «Пчёлка М» — 4 набора; шкаф для приборов ЛАБ-800 ШПр — 2 шт., шкаф для посуды ЛАБ-800 ШП — 4 шт., шкаф для хранения реактивов ЛАБ- 800 ШР — 1 шт. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа № 431 «Лаборатория биохимии и молекулярной биологии», укомплектованная всем необходимым оборудованием: Подвесной экран, проектор, ноутбук; двухлучевой сканирующий спектрофотометр Leki SS2110 UV — 1 шт., спектрофото-метр Свет — 1 шт., фотоэлектрокалориметр — 1 шт.; наборы реактивов для работ по биохимии — 15 шт., лабораторная посуда.
3.	Курсовое проектирование (курсовые работы)	Не предусмотрены
4.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций «Научный гербарий» № 433, учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций №425.
5.	Текущий контроль, промежуточная аттестация	Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации№ 432.
6.	Самостоятельная работа	Помещения для самостоятельной работы: ауд. 433 «Научный гербарий» и ауд.109С "Читальный зал КубГУ", оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.