

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Алтынова Надежда Витальевна
 Должность: Врио ректора
 Дата подписания: 13.07.2026 09:30:03
 Уникальный программный ключ:
 462c2135e66a27da081de929bee6129e7d2f3758

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Чувашский государственный аграрный университет"
(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)
 Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и научной работе



Л.М. Иванова

20.02.2026 г.

Б1.О.08

Биология

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
 Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов
 животного и растительного происхождения

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180

в том числе:

аудиторные занятия 68

самостоятельная работа 76

Виды контроля в семестрах:

экзамен 2

зачет 1

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
Неделя	16 4/6		19 1/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	18	18	34	34
Лабораторные	16	16	18	18	34	34
В том числе инт.	6	6	8	8	14	14
Итого ауд.	32	32	36	36	68	68
Контактная работа	32	32	36	36	68	68
Сам. работа	40	40	36	36	76	76
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	72	72	108	108	180	180

Программу составил(и):

канд. биол. наук, доц., Судакова Диана Петровна

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Биология" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 939).
2. Учебный план: Направление подготовки 36.03.01 Ветеринарно-санитарная экспертиза
Направленность (профиль) Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 20.02.2026 г., протокол № 09.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Чернов А.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Ефимова И.О.

Председатель методической комиссии факультета Ефимова И.О.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование у студентов целостного представления о свойствах живых систем, исторического развития жизни, роли биоты в планетарных процессах, о современных направлениях, проблемах и перспективах биологических наук, формирование основы для изучения профессиональных дисциплин.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1. Способен определять биологический статус, нормативные общеклинические показатели органов и систем организма животных, а также качества сырья и продуктов животного и растительного происхождения	
ОПК-1.1 Знать: технику безопасности и правила личной гигиены при работе с биологическими объектами, схемы клинического исследования животных и порядок исследования отдельных систем организма; методологию распознавания патологического процесса в сырье и продуктах растительного и животного происхождения	
ОПК-1.2 Уметь: собирать и анализировать анамнестические данные, проводить лабораторные исследования, необходимые для определения качества сырья и продуктов растительного и животного происхождения	
ОПК-1.3 Иметь практический опыт: самостоятельного проведения обследования сырья и продуктов растительного и животного происхождения	
ОПК-2. Способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом влияния на организм животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов	
ОПК-2.1 Знать: экологические факторы окружающей среды; их классификацию и характер взаимоотношений с живыми организмами; механизмы влияния антропогенных и экологических факторов на организм животных	
ОПК-2.2 Уметь: использовать законы экологии в сельскохозяйственном производстве, методы экологического, экономического мониторинга; давать профессиональную оценку влияния на организм животных, а также на качество сырья и продуктов растительного животного происхождения; составлять планы по ликвидации негативных факторов	
ОПК-2.3 Иметь практический опыт: применения информации о современных благоприятных и неблагоприятных факторах влияющих на организм; наблюдения и анализа за социально-экономическими факторами	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	многообразие живых организмов с учетом уровня организации; происхождение и развитие жизни; диалектический характер биологических явлений, всеобщности связей в природе; экологические законы как комплекс, регулирующий взаимодействие природы и общества.
3.2	Уметь:
3.2.1	грамотно объяснять процессы, происходящие в организме, с точки зрения общебиологической и экологической науки; применять полученные знания для обоснования мероприятий по охране природы, оценки последствий деятельности человека на природу; применять полученные знания для доказательства единства живой природы.
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности:
3.3.1	владения знаниями об основных биологических законах и их использование в профессиональной деятельности.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Прак. подг.	Примечание
Раздел 1. ВВЕДЕНИЕ В БИОЛОГИЮ							
Этапы развития биологии. Классификация биологических наук. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Методы изучения биологии /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	

Этапы развития биологии. Классификация биологических наук. Методы изучения биологии /Ср/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 2. СУЩНОСТЬ ЖИЗНИ, СВОЙСТВА И УРОВНИ ОРГАНИЗАЦИИ ЖИВОГО							
Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 3. ЖИВЫЕ СИСТЕМЫ: КЛЕТКА, ОРГАНИЗМ							
Клетка — основная форма организации живой материи. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Клетка — основная форма организации живой материи. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Обмен веществ и энергии /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Обмен веществ и энергии /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Работа в малых группах
Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	

Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов. /Лаб/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Работа в малых группах
Клетка — основная форма организации живой материи. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Обмен веществ и энергии. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Размножение, рост и индивидуальное развитие организмов. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 4. НАСЛЕДСТВЕННОСТЬ И ИЗМЕНЧИВОСТЬ ОРГАНИЗМОВ.							
Наследственность, непрерывность жизни и среда. /Лек/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Наследственность, непрерывность жизни и среда. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Закономерности передачи генетической информации. Генетическая организация хромосом. Действие генов. /Лек/	1	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Проблемная лекция
Закономерности передачи генетической информации. Генетическая организация хромосом. Действие генов. /Лаб/	1	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Наследственность, непрерывность жизни и среда. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа

Закономерности передачи генетической информации. Генетическая организация хромосом. Действие генов. /Ср/	1	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 5. РАЗНООБРАЗИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.							
Принципы и методы классификации организмов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Надцарство Доядерные организмы (Procargota). /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Надцарство Доядерные организмы (Procargota). /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Надцарство Ядерные организмы (Eucaryota). /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Лекция-дискуссия
Надцарство Ядерные организмы (Eucaryota). /Лаб/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Надцарство Ядерные организмы (Eucaryota). /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 6. ЭВОЛЮЦИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО МИРА.							
Теория эволюции. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Теория эволюции. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Происхождение человека. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	

Происхождение человека. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Эволюция систем органов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Эволюция систем органов. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Теория эволюции. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 7. ЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ.							
Организм и среда. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Организм и среда. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Работа в малых группах
Биосфера и человек. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Деловая игра
Биосфера и человек. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Экология городов и сельскохозяйственных районов. /Лек/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	
Экология городов и сельскохозяйственных районов. /Лаб/	2	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	2	0	Работа в малых группах

Организм и среда. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Биосфера и человек. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Экология городов и сельскохозяйственных районов. /Ср/	2	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2 Э1	0	0	Устный ответ на вопрос, доклад на практических занятиях, творческая работа
Раздел 8. КОНТРОЛЬ							
Зачет /Зачёт/	1	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	
Экзамен /Экзамен/	2	36	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2	0	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация биологических наук. Формирование экологии как комплексной, междисциплинарной науки.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.
3. Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Биология как теоретическая основа ветеринарной медицины.
4. Философские, социальные и этические проблемы биологии.
5. Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Уровни организации живого.
6. Свойства живых систем. Их специфика и основные отличия от неживого.
7. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток.
8. Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.
9. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализация ДНК в клетке.
10. Ядерные (хромосомные) детерминанты наследственности. Геном прокариот. Геном эукариот. Сателлитная ДНК.
11. Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности.
12. Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида.
13. Эволюция генов и геномов клеток. Формирование генетического кода. Основные тенденции в эволюции геномов.
14. Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Культивирование клеток на искусственных питательных средах.
15. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Органоиды и включения.
16. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Клеточные органеллы. Генетический материал.
17. Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.
18. Ткани животных и растений. Механизмы интеграции клеток в тканях. Основные типы тканей и особенности гистогенеза.
19. Эволюция клеток и тканей. Основные эволюционные тенденции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.
20. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание.
21. Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный

- перенос. Эндоцитоз.
22. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.
 23. Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Роль митохондрий.
 24. Использование энергии в клетках. Основные виды биологической работы в клетках.
 25. Бесполое размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.
 26. Половое размножение. Копуляция у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза.
 27. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
 28. Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Гаметофит и спорофит у растений. Гетерогония. Метагенез.
 29. Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм.
 30. Онтогенез, его типы и периодизация. Эмбриональный период. Постэмбриональный онтогенез.
 31. Происхождение способов размножения. Биологическая роль полового размножения. Изогамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.
 32. Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
 33. Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.
 34. Независимое распределение генов. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов.
 35. Наследственность, сцепленная с полом. Механизмы генетического определения пола.
 36. Современная концепция гена. Дробимость гена. Концепция «один ген – один полипептид».
 37. Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.
 38. Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Сплайсинг. Роль транспортных РНК.
 39. Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.
 40. Генетическая индивидуальность. Рекомбинация генов и генетический полиморфизм. Ближайшие и отдаленные последствия близкородственных браков.
 41. Патологическая наследственность. Наследственные болезни животных.
 42. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.

5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Классификация биологических наук.
2. Методы биологических исследований. Использование современных технических средств в биологии.
3. Применение биологических знаний. Биотехнология как новый этап в развитии материального производства. Биология как теоретическая основа ветеринарной медицины.
4. Философские, социальные и этические проблемы биологии.
5. Искусственные системы классификации. Классификация организмов по хозяйственным признакам.
6. Естественные системы классификации. Основные таксоны животных и растений. Эволюционное направление в систематике.
7. Методы классификации организмов. Использование современных информационных технологий в классификации.
8. Царство Дробянки. Особенности строения и генетическая организация. Роль в природе.
9. Царство Растения. Особенности строения и метаболизма растительной клетки. Роль в природе.
10. Царство Грибы. Особенности строения и физиологических функций. Симбиотические отношения грибов с другими организмами. Роль в природе и значение для человека.
11. Подцарство Простейшие. Типы симметрии. Важнейшие органеллы. Роль в природе.
12. Подцарство Многоклеточные. Особенности строения, классификация и филогенетические связи Хордовых. Роль животных в природе и в жизни человека. Паразиты растений и животных.
13. Общие свойства вирусов. Вирусы животных, растений и бактерий. Вирусные болезни.
14. Сущность и субстрат жизни. Жизнь как особая форма существования материи. Уровни организации живого.
15. Свойства живых систем. Их специфика и основные отличия от неживого.
16. Элементарный состав клетки. Неорганические соединения. Значение воды для жизнедеятельности клеток.
17. Органические соединения в клетке: белки, углеводы, липиды и липоиды, нуклеиновые кислоты.
18. Химическое строение и структура ДНК. Особенности строения нуклеотида. Локализация ДНК в клетке.
19. Ядерные (хромосомные) детерминанты наследственности. Геном прокариот. Геном эукариот. Сателлитная ДНК.
20. Экстраядерные (экстрахромосомные) детерминанты наследственности.
21. Мутации. Причины мутаций. Спонтанные и индуцированные мутации. Значение мутаций для организма и для эволюции вида.
22. Эволюция генов и геномов клеток. Формирование генетического кода. Основные тенденции в эволюции геномов.
23. Методы изучения клеток. Микроскопическая техника. Культивирование клеток на искусственных питательных средах.
24. Структурно-функциональная организация прокариотических клеток. Строение клеточной оболочки. Органоиды и включения.
25. Структурно-функциональная организация эукариотических клеток. Морфологическое и функциональное разнообразие клеток. Клеточные органеллы. Генетический материал.
26. Размножение клеток. Митотическое деление и его биологический смысл. Фазы митоза. Митотическая активность различных тканей.
27. Ткани животных и растений. Механизмы интеграции клеток в тканях. Основные типы тканей и особенности гистогенеза.

28. Эволюция клеток и тканей. Основные эволюционные тенденции. Гипотезы происхождения эукариотических клеток.
29. Анаболизм и катаболизм. Роль АТФ в энергетических процессах. Авто- и гетеротрофные организмы. Аэробное и анаэробное дыхание.
30. Поступление веществ в клетки. Пассивный транспорт веществ в клетку. Катализируемая диффузия. Активный перенос. Эндоцитоз.
31. Фотосинтез. Планетарная роль фотосинтеза. Этапы фотосинтеза. Роль АТФ и НАДФ.
32. Основные стадии дыхания. Энергетический баланс анаэробного и аэробного дыхания. Роль митохондрий.
33. Использование энергии в клетках. Основные виды биологической работы в клетках.
34. Бесполое размножение. Деление. Множественное деление. Фрагментация. Почкование. Спорообразование. Вегетативное размножение культурных растений.
35. Половое размножение. Копуляция у одноклеточных организмов. Гаметогенез. Основные этапы и биологический смысл мейоза.
36. Осеменение и оплодотворение. Наружное и внутреннее осеменение. Двойное оплодотворение у цветковых растений.
37. Чередование поколений. Гаплоидные и диплоидные фазы развития. Гаметофит и спорофит у растений. Гетерогония. Метагенез.
38. Половой диморфизм. Биологический смысл полового диморфизма. Гермафродитизм.
39. Онтогенез, его типы и периодизация. Эмбриональный период. Постэмбриональный онтогенез.
40. Происхождение способов размножения. Биологическая роль полового размножения. Изогамия, анизогамия и оогамия. Живорождение и его биологический смысл.
41. Наследственность, изменчивость и среда. Генотип и фенотип. Модификационная изменчивость. Норма реакции.
42. Доминантность и рецессивность. Опыты Г. Менделя. Аллельные гены. Гомозиготные и гетерозиготные организмы. Множественный аллелизм.
43. Независимое распределение генов. Дигибридные и полигибридные скрещивания. Хромосомные основы расщепления и независимого перераспределения генов.
44. Наследственность, сцепленная с полом. Механизмы генетического определения пола.
45. Современная концепция гена. Дробимость гена. Концепция «один ген – один полипептид».
46. Структура и свойства генетического кода. Триплетность. Неперекрываемость. Линейность. Вырожденность.
47. Транскрипция и трансляция. Синтез РНК. Сплайсинг. Роль транспортных РНК.
48. Методы изучения наследственности человека. Генеалогический, цитогенетический, популяционный, близнецовый и молекулярно-генетические методы.
49. Генетическая индивидуальность. Рекомбинация генов и генетический полиморфизм. Ближайшие и отдаленные последствия близкородственных браков.
50. Патологическая наследственность. Наследственные болезни животных.
51. Генетические принципы диагностики, лечения и профилактики наследственных болезней.
52. Ч. Дарвин и его теория эволюции. Движущие силы эволюции. Механизм естественного отбора. Значение дарвинизма для развития биологии.
53. Современные представления о происхождении жизни. Креационистские концепции. Концепции естественного происхождения жизни на Земле. Теория А.И. Опарина.
54. Направления макроэволюции. Биологический прогресс: ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация. Биологический регресс и вымирание.
55. Доказательства эволюции: сравнительно-анатомические, эмбриологические, палеонтологические, биогеографические.
56. Популяция, как элементарная единица эволюции. Закон Харди-Вайнберга.
57. Факторы эволюции: изменчивость, миграция, популяционные волны, изоляция, борьба за существование, естественный отбор, дрейф генов.
58. Критерии вида. Механизмы видообразования. Аллопатрическое и симпатрическое видообразование. Мгновенное видообразование. Устойчивость видов.
59. Концепция животного происхождения человека. Место человека в системе животного мира. Сходство и отличие человека и животных.
60. Этапы антропогенеза. Прародина человека. Факторы антропогенеза. Биосоциальный отбор, как главная движущая сила антропогенеза.
61. Расы и их происхождение. Расизм. Экологическое разнообразие современного человека. Культурное развитие человека.
62. Предмет и объект изучения экологии.
63. Организм и среда. Экологические факторы.
64. Экология популяций. Экологические популяции их особенности.
65. Экологические системы. Структура и функция экосистемы.
66. Основные функциональные группы: продуценты, консументы, редуценты.
67. Цепи питания. Трофические уровни. Энергетические процессы в экосистеме.
68. Устойчивость экосистем. Основные типы динамики экосистем и их причины. Экологические сукцессии. Продуктивность экосистем на разных стадиях сукцессии. Климатические сообщества.
69. Учение о биосфере. Подразделения и границы биосферы. Типы веществ в биосфере. Определяющая роль живого вещества. Состав и границы биосферы.
70. Круговорот веществ в биосфере. Биогеохимические циклы наиболее жизненно важных биогенных веществ (углерода, азота, кислорода, фосфора, серы).
71. Антропогенные воздействия на атмосферу, гидросферу, почву, биотические сообщества.
72. Последствия загрязнения атмосферы: парниковый эффект, разрушение озонового слоя, кислотные дожди, смог, влияние на здоровье человека.
73. Меры защиты биосферы.

74.	Нормирование качества окружающей среды. Предельно допустимые концентрации вредных веществ в атмосфере. Предельно допустимые выбросы.
75.	Нормативно-правовые основы охраны окружающей среды в России.
76.	Объекты природоохранного законодательства.
77.	Понятие об экологическом мониторинге, экологической экспертизе, экологическом лицензировании.
78.	Международное сотрудничество.
79.	Особо охраняемые природные территории.
80.	Значение экологической культуры и образования.
5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)	
не предусмотрено	
5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля	
1.	Органические вещества растительной клетки, доказательства их наличия в растениях.
2.	Неорганические вещества клеток растений. Доказательства их наличия и роли в растениях.
3.	Био-, макро-, микроэлементы и их роль в жизни растений.
4.	Практические доказательства образования органических веществ в растениях путем фотосинтеза. Повышение продуктивности фотосинтеза в искусственных экологических системах.
5.	Доказательства передвижения органических и неорганических веществ в растениях.
6.	Создание и поддержание культур бактерий, одноклеточных водорослей, простейших. Наблюдения за их строением и жизнедеятельностью.
7.	Наблюдения за экологическим исключением трофически близких видов простейших при совместном обитании.
8.	Доказательства разной интенсивности метаболизма в разных условиях у растений и животных.
9.	Витамины, ферменты и гормоны и их роль в организме. Нарушения при их недостатке и избытке.
10.	Прокариотические организмы и их роль в биоценозах.
11.	Практическое значение прокариотических организмов (на примерах конкретных видов).
12.	Клетка эукариотических организмов. Мембранный принцип ее организации.
13.	Структурное и функциональное различие растительной и животной клеток.
14.	Митохондрии как энергетические станции клеток. Стадии энергетического обмена в различных частях митохондрий.
15.	Строение и функции рибосом и их роль в биосинтезе белка.
16.	Ядро как центр управления жизнедеятельностью клетки, сохранения и передачи наследственных признаков в поколениях.
17.	Клеточная теория строения организмов. История и современное состояние.
18.	Биологическое значение митоза и мейоза.
19.	Бесполое размножение, его многообразие и практическое использование.
20.	Половое размножение и его биологическое значение.
21.	Чередование полового и бесполого размножения в жизненных циклах хвощей, папоротников, простейших. Биологическое значение чередования поколений.
22.	Партеногенез и гиногенез у позвоночных животных и их биологическое значение.
23.	Эмбриологические доказательства эволюционного родства животных.
24.	Биологическое значение метаморфоза в постэмбриональном развитии животных.
25.	Влияние окружающей среды и ее загрязнения на развитие организмов.
26.	Влияние курения, употребления алкоголя и наркотиков родителями на эмбриональное развитие ребенка.
27.	Закономерности фенетической и генетической изменчивости.
28.	Наследственная информация и передача ее из поколения в поколение.
29.	Драматические страницы в истории развития генетики.
30.	Успехи современной генетики в медицине и здравоохранении.
31.	Центры многообразия и происхождения культурных растений.
32.	Центры многообразия и происхождения домашних животных.
33.	Значение изучения предковых форм для современной селекции.
34.	История происхождения отдельных сортов культурных растений.
35.	История развития эволюционных идей до Ч.Дарвина.
36.	«Система природы» К.Линнея и ее значение для развития биологии.
37.	Эволюционные идеи Ж.Б.Ламарка и их значение для развития биологии.
38.	Предпосылки возникновения эволюционной теории Ч.Дарвина.
39.	Современные представления о механизмах и закономерностях эволюции.
40.	Формирование устойчивых популяций микроорганизмов и вредителей культурных растений к воздействию ядохимикатов как доказательство их адаптивных возможностей.
41.	Адаптивная радиация организмов (на конкретных примерах) как результат действия естественного отбора.
42.	Ароморфозы в эволюции позвоночных и беспозвоночных животных.
43.	Современные представления о зарождении жизни.
44.	Различные гипотезы происхождения.
45.	Принципы и закономерности развития жизни на Земле.
46.	Ранние этапы развития жизни на Земле.
47.	Причины и возможная история выхода на сушу растений и животных.
48.	Расцвет рептилий в мезозое и возможные причины исчезновения динозавров.
49.	Современные представления о происхождении птиц и зверей.
50.	Влияние движения материков и оледенений на формирование современной растительности и животного мира.

51.	Эволюция приматов и этапы эволюции человека.
52.	Современный этап развития человечества. Человеческие расы. Опасность расизма.
53.	Воздействие человека на природу на различных этапах развития человеческого общества.
54.	Причины и границы устойчивости биосферы к воздействию деятельности людей.
55.	Биоценозы (экосистемы) разного уровня и их соподчиненность в глобальной экосистеме – биосфере.
56.	Видовое и экологическое разнообразие биоценоза как основа его устойчивости.
57.	Различные экологические пирамиды и соотношения организмов на каждой их ступени.
58.	Пути повышения биологической продуктивности в искусственных экосистемах.
59.	Сукцессии и их формы.
60.	Роль правительственных и общественных экологических организаций в современных развитых странах.
61.	Рациональное использование и охрана (конкретных) невозобновимых природных ресурсов.
62.	Рациональное использование и охрана (конкретных) возобновимых природных ресурсов.
63.	Опасность глобальных нарушений в биосфере. Озоновые «дыры», кислотные дожди, смоги и их предотвращение.
64.	Экологические кризисы и экологические катастрофы. Предотвращение их возникновения.
65.	Устойчивое развитие природы и общества.
66.	Биологические основы старения;
67.	Использование микроорганизмов в медицине, сельском хозяйстве, промышленных технологиях;
68.	География групп крови;
69.	Великие имена в истории биологии;
70.	Живые индикаторы загрязнения окружающей природной среды;
71.	Инфекционные болезни человека (бактериальные);
72.	Производство экологически чистых продуктов животноводства;
73.	Флора Марианского желоба;
74.	Археи. Особенности строения и энергетических процессов. Основные группы;
75.	Дезинфекция воздуха (аэрозоли и установки).
76.	Новые болезни как следствие экологического неблагополучия.
77.	Рациональное природопользование – фундамент экологической безопасности.
78.	Охрана природы в Приморском крае
79.	Как государство охраняет природу?
80.	«Зеленая» революция и ее последствия.
81.	Генетически модифицированные продукты. Добавки в пищевых продуктах. Пища Франкенштейна.
82.	Экология и здоровье человека.
83.	Рост народонаселения и продовольственная проблема.
84.	Учение Вернадского о биосфере.
85.	Основные этапы взаимоотношений человека и природы.
86.	Экологические катастрофы и их причины.
87.	Экологические проблемы в сельском хозяйстве.
88.	Научно-технический прогресс и экологический кризис.
89.	Концепция ноосферы В.И. Вернадского.
90.	Экологические организации России.
91.	Экологическое настоящее и будущее России.
92.	Загрязнение атмосферы и его последствия.
93.	Загрязнение гидросферы и его последствия.
94.	Глобальные экологические проблемы современности.
95.	Электромобили.
96.	Экологическое воспитание населения.
97.	Компьютерные технологии и экологическая безопасность.
98.	Автотранспорт и его влияние на экологическую ситуацию в городской местности.
99.	Промышленные предприятия и их воздействие на природу.
100.	Создание атомных электростанций и их угроза для человека и окружающей среды.
101.	Последствие вырубки леса.
102.	Исчезающие виды животных Приморского края (ТОП 10).
103.	Самые грязные и экологически чистые города мира (ТОП 10).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Егоров В. В.	Теоретические основы биологии с введением в термодинамику живых систем: учебное пособие	СПб.: Лань, 2018	Электронный ресурс
Л1.2	Зацепина О. С.	Биология: учебное пособие	Иркутск: Иркутский ГАУ, 2020	Электронный ресурс

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Мандельштам М. Ю., Селиховкин А. В.	Биология: учебное пособие для студентов	Санкт-Петербург: СПбГЛТУ, 2022	Электрон ный ресурс
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Алтухов Ю. П.	Общая биология	М.: Магистр- пресс, 2000	1
Л2.2	Колычев Н. М., Госманов Р. Г.	Ветеринарная микробиология и микология: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2024	Электрон ный ресурс
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Портал «Вся биология» - уникальный ресурс, в котором собраны статьи, научно-популярные материалы, тематические обзоры, лекция экспертов и последние новости из области биологических наук.			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	ОС Windows XP			
6.3.1.2	SuperNovaReaderMagnifier			
6.3.1.3	Проблемно-ориентированный комплекс программ по животноводству на ПК (ИАС "СЕЛЭКС", "Кормовые рационы" и др.)			
6.3.1.4	Office 2007 Suites			
6.3.1.5	GIMP			
6.3.1.6	MozillaFirefox			
6.3.1.7	MozillaThinderbird			
6.3.1.8	7-Zip			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии			
6.3.2.2	Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. http://e.lanbook.com			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Аудитория	Вид работ	Назначение	Оснащенность	
322	Лек	Учебная аудитория	Столы, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия	
315	Лек	Учебная аудитория	Демонстрационное оборудование (проектор Acer (1 шт.), интерактивная доска (1 шт.), моноблок Acer Aspire C22-865 (1 шт.)) и учебно-наглядные пособия, столы (28 шт.), стулья ученические (54 шт.), стул для преподавателя (1 шт.), трибуна.	
324	Лаб	Учебная аудитория	Микроскоп медицинский Биомед -2 (7 шт.), микроскоп монокулярный Биомед С-2, проектор ACER X127 Н белый, экран с электроприводом DRAPER BARONET HW, влажные препараты, доска классная, столы лабораторные (8 шт.), стулья ученические (16 шт.), раковина	
329	Лаб	Учебная аудитория	Микроскопы медицинские Биомед-2, доска классная, столы лабораторные (7 шт.), стулья ученические (14 шт.), шкафы медицинские с наглядным материалом, проектор Toshiba x2000, белая доска	
123		Помещение для самостоятельной работы	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации(19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.)	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторными занятиями, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов для выступления на научно-практических конференциях, осуществление текущего, промежуточного форм контроля.	

Система знаний по дисциплине «Биология» формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. Посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, терминов, которые должны знать студенты; раскрываются закономерности эволюции органического мира. Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией, находить в ней кажущиеся вам слабости. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Порядок изложения и объем излагаемого на каждой лекции материала определяется «Учебной программой по биологии» и предусмотренным в ней распределением количества часов на каждую тему. Каждая лекция строится по принципу триады: от общего — к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, строго выдерживаемому алгоритму или плану. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. Посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Лабораторные занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия. На первом лабораторном занятии студенты, кроме инструктажа по технике безопасности, должны быть предупреждены о рабочем распорядке занятия, в частности о том, что их рабочие места должны быть подготовлены до звонка (должны лежать альбомы, тетради для записи, выставлена на столы оптика и пр.). Лабораторное занятие необходимо начинать с опроса, который для группы в 15 человек не должен занимать больше 15-20 мин. Во время его должны быть опрошены все студенты группы, поэтому вопросы, предлагаемые студентам, должны быть настолько конкретны, чтобы требовали короткого, конкретного ответа. Затем преподаватель должен ознакомить студентов с содержанием занятия, с конкретными объектами, которые они должны изучить. После этого он должен ознакомить их с особенностью наглядных пособий (препаратов), которые они должны изучить. Если на занятии предусматривается изготовление временных препаратов, преподаватель должен показать и объяснить, как это делается для микрофотографирования, и что студент должен на препаратах увидеть и зарисовать. На это также не должно быть потрачено более 15-20 мин. Остальное время занятия отводится на работу с препаратами, микрофотографирование, рисование — не менее 45 мин. На каждом занятии, параллельно с этой работой, рекомендуется выделять для студентов время (во второй половине занятия) на предъявление на проверку работ, на прохождение текущего тестирования (письменного ответа на уже проработанные ранее темы лабораторных занятий). Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. Систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение дополнительной информации, материалов учебников и статей из биологической литературы, решение задач, написание докладов, рефератов для получения глубоких дополнительных знаний о живом мире. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. Под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. При возникающих затруднениях при освоении дисциплины «Биология», для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины «Биология» следует усвоить:

- биологическую номенклатуру и терминологию;
- биологические методы анализа;
- приемы биологического мониторинга;
- причины и факторы эволюции;
- структуру клетки и процессы метаболизма;
- способы размножения организмов и этапы онтогенеза;
- эволюционную морфологию и биологию систематических групп и единиц.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ

в 20__ /20__ учебном году

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № ____
от _____

Заведующий выпускающей кафедрой _____