

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ"**

Рег. № 000001066



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

*С.Л. Воробьева*  
августа 2019

Кафедра анатомии и физиологии

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Наименование дисциплины (модуля): Биология с основами экологии

Уровень образования: Специалитет

Специальность: 36.05.01 Ветеринария

Профиль подготовки: Ветеринария

Очная, заочная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 36.05.01 Ветеринария (приказ № 974 от 22.09.2017 г.)

Разработчики:

Забелин Л. Б., кандидат биологических наук, доцент

Крылова Т. Г., кандидат биологических наук, доцент

Программа рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 30.08.2019 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 01 от 31.08.2020 года

Программа с обновлениями рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 03 от 20.11.2020 года

## 1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - сформировать представления об основных общебиологических и экологических законах с учетом их значения в подготовке высококвалифицированного, профессионального и эрудированного ветеринарного врача.

Задачи дисциплины:

- Дать комплексные знания о происхождении, природе и многообразии органического мира на нашей планете;;
- Сформировать представления об общих закономерностях исторического развития органического мира, механизмах видообразования, морфофизиологических закономерностях эволюции животных;;
- Познакомить с разнообразием методов исследований в области биологии и экологии и важнейшими открытиями отечественных и зарубежных ученых-биологов;;
- Преподавать знания о происхождении, распространении, строении, жизнедеятельности, разнообразии и значении основных групп животных;;
- Вооружить знаниями о биологии и жизненных циклах возбудителей и переносчиков возбудителей заболеваний домашних животных и человека, что необходимо для осуществления эффективной профилактики инвазий;;
- Помочь будущему специалисту разобраться в сути проблем взаимодействия природы и человеческого общества и путях их разрешения..

## 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Биология с основами экологии» относится к базовой части учебного плана.

Дисциплина изучается на 1 курсе, в 2 семестре.

Освоение дисциплины «Биология с основами экологии» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Ветеринарная экология;  
Особенности морфологии экзотических животных;  
Анатомия животных;  
Физиология и этология животных;  
Цитология, гистология и эмбриология;  
Ветеринарная микробиология и микология;  
Разведение с основами частной зоотехнии;  
Паразитология и инвазионные болезни;  
Ветеринарная генетика.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

**- ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Биологию и жизненные циклы животных – возбудителей антропозоонозов, а также природные факторы, благоприятствующие их распространению в природных сообществах и агроценозах. Закономерности воздействия деятельности человека на среду обитания и численность других видов организмов, в том числе возбудителей и переносчиков возбудителей заразных болезней с/х животных.

Студент должен уметь:

Организовать профилактику наиболее опасных инвазионных болезней на основе знаний жизненных циклов возбудителей. Организовать эффективные профилактические мероприятия наиболее распространенных антропозоонозов из числа паразитарных болезней.

Студент должен владеть навыками:

Владеть методами изучения динамики численности животных, обеспечивающих сохранение и распространение возбудителей или являющихся возбудителями опасных заболеваний животных и человека; методами оценки природных факторов, благоприятствующих распространению возбудителей антропозоонозов в природных сообществах и агроценозах.

**- ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности**

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы освоения компетенций

Студент должен знать:

Последние открытия в области молекулярной биологии, паразитологии, охраны окружающей природной среды и других биологических разделов, научные и практические достижения, которые могут успешно применяться в ветеринарии.

Студент должен уметь:

Применять методы, используемые в биологических и экологических исследованиях, для оценки состояния организма животного и агроэкосистем животноводческого направления.

Студент должен владеть навыками:

Владеть способами использования математических моделей биосистем для прогноза состояния и изменений природных популяций и агроценозов.

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы (очная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>114</b>	<b>114</b>
Лабораторные занятия	44	44
Лекционные занятия	40	40
Практические занятия	30	30
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>75</b>	<b>75</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>27</b>	<b>27</b>
Экзамен	27	27
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>216</b>	<b>216</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>6</b>	<b>6</b>

#### Объем дисциплины и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Первый семестр	Второй семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	
Лабораторные занятия	6	6	
Лекционные занятия	6	6	
Практические занятия	2	2	
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>193</b>	<b>94</b>	<b>99</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>	<b>9</b>		<b>9</b>
Экзамен	9		9

<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>216</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 5. Содержание дисциплины

### Тематическое планирование (очное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Второй семестр, Всего</b>	<b>189</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>44</b>	<b>75</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Свойства, уровни организации и разнообразие живого</b>	<b>16</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
Тема 1	Сущность живого	6	2		2	2
Тема 2	Классификация биологических наук. Методы биологических исследований	4		2		2
Тема 3	Многообразие органического мира	6	2		2	2
<b>Раздел 2</b>	<b>Эволюция органического мира</b>	<b>20</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>
Тема 4	История эволюционных взглядов	6	2	2		2
Тема 5	Доказательства эволюции	4			2	2
Тема 6	Категории, факторы и закономерности биологической эволюции	6	2	2		2
Тема 7	Эволюция как адаптациогенез	4			2	2
<b>Раздел 3</b>	<b>Живые системы: клетка и организм</b>	<b>24</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>
Тема 8	Клеточная теория и метаболизм животной клетки	6	2	2		2
Тема 9	Размножение клетки	4			2	2
Тема 10	Простейшие как автономные одноклеточные системы. Тип Саркожгутиконосцы	6	2	2		2
Тема 11	Апикомплексы	4			2	2
Тема 12	Инфузории	4		2		2
<b>Раздел 4</b>	<b>Биология и систематика животных</b>	<b>93</b>	<b>20</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>37</b>
Тема 13	Происхождение и общие свойства многоклеточных животных	6	2		2	2
Тема 14	Кишечнополостные	6	2	2		2
Тема 15	Плоские черви	6	2		2	2
Тема 16	Круглые черви	6	2	2		2
Тема 17	Кольчатые черви	4			2	2
Тема 18	Ракообразные	6	2	2		2
Тема 19	Паукообразные	6	2		2	2
Тема 20	Отряды клещей	4		2		2
Тема 21	Насекомые (морфология и физиология)	6	2		2	2

Тема 22	Размножение, развитие, разнообразие и значение насекомых	4		2		2
Тема 23	Моллюски	6	2		2	2
Тема 24	Бесчерепные и оболочники	6	2	2		2
Тема 25	Рыбы	6	2		2	2
Тема 26	Земноводные	4		2		2
Тема 27	Пресмыкающиеся	4			2	2
Тема 28	Птицы	4		2		2
Тема 29	Млекопитающие	4			2	2
Тема 30	Закономерности филогенеза систем органов позвоночных животных	5		2		3
<b>Раздел 5</b>	<b>Основы экологии. Охрана природы и рациональное природопользование</b>	<b>36</b>	<b>8</b>		<b>14</b>	<b>14</b>
Тема 31	Методы изучения параметров абиотической среды	6	2		2	2
Тема 32	Основные среды жизни и их особенности	4			2	2
Тема 33	Популяции как простые надорганизменные системы	6	2		2	2
Тема 34	Экосистемы и биосфера	6	2		2	2
Тема 35	Методы популяционных и синэкологических исследований	4			2	2
Тема 36	Антропогенное воздействие на живую природу. Охрана животного и растительного мира Земли.	6	2		2	2
Тема 37	Рациональное природопользование и экологизация производства	4			2	2

На промежуточную аттестацию отводится 27 часов.

### Содержание дисциплины (очное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Современные концепции о возникновении и сущности живого на Земле.
Тема 2	Классификация биологических наук и методов исследования по уровням организации живого.
Тема 3	Особенности представителей основных царств живой природы, их принципиальные отличия.
Тема 4	Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Основные положения теории Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм): основные положения и нерешённые проблемы. Гипотезы номогенеза и прерывистой эволюции. Значение современного эволюционного учения в развитии биологии и сельскохозяйственной практики.
Тема 5	Свидетельства из разных областей биологии, доказывающие реальность эволюционного процесса и существование исторической преемственности форм организмов.
Тема 6	Категории эволюционного процесса. Популяция как элементарная единица эволюции. Элементарные эволюционные факторы. Концепции биологического вида. Видообразование и его типы. Этапы, факторы и закономерности антропогенеза.
Тема 7	Основные типы и примеры морфофункциональных адаптаций живых организмов к среде обитания в соответствии с главными направлениями биологической эволюции.

Тема 8	Клеточная теория и её роль в развитии биологии. Строение животной клетки. Транспорт веществ через клеточную мембрану. Гетеротрофия и автотрофия. Синтез органических соединений в животной клетке. Этапы биосинтеза белка. Энергетический обмен животной клетки.
Тема 9	Митоз и специализированные формы размножения клеток на примере одноклеточных и многоклеточных организмов.
Тема 10	Современная система подцарства простейших. Строение и физиология простейших как одноклеточных организмов на примере представителей типа саркожгутиконосцев. Размножение и жизненные циклы. Саркожгутиконосцы – паразиты домашних животных и человека. Симбиотические простейшие.
Тема 11	Строение и жизненные циклы типичных и наиболее важных в ветеринарно-медицинском отношении видов споровиков.
Тема 12	Строение, жизнедеятельность, разнообразие и значение инфузорий как группы сложноорганизованных одноклеточных животных.
Тема 13	Отличия многоклеточных животных от простейших. Общая характеристика периодов и стадий онтогенеза многоклеточных. Гипотезы о происхождении первых многоклеточных. Характеристика типа губок как примитивных многоклеточных (Parazoa).
Тема 14	Общая характеристика типа кишечнополостных как наиболее древней группы надраздела настоящих многоклеточных (Eumetazoa, Radiata).
Тема 15	Происхождение и ароморфозы плоских червей. Характеристика классов паразитических червей – моногеней, сосальщиков и цестод. Адаптации к паразитизму, жизненные циклы.
Тема 16	Происхождение, ароморфозы и классификация круглых червей. Характеристика класса нематод. Нематоды – паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
Тема 17	Происхождение, классификация и общая характеристика кольчатых червей. Понятие о вермикультуре.
Тема 18	Происхождение и важнейшие ароморфозы членистоногих. Характеристика ракообразных как класса первичноводных членистоногих. Классификация и значение ракообразных.
Тема 19	Происхождение и общая характеристика класса паукообразных. Краткое описание важнейших отрядов: скорпионов, пауков, сенокосцев, сольпуг.
Тема 20	Современная классификация и биологическая характеристика отрядов клещей. Клещи как возбудители и переносчики возбудителей заболевания домашних животных и человека.
Тема 21	Происхождение и ароморфозы надкласса насекомых. Строение, физиология и поведение насекомых.
Тема 22	Размножение и индивидуальное развитие насекомых. Типы метаморфоза. Современная классификация насекомых. Краткая характеристика важнейших в практическом отношении отрядов. Значение насекомых в природе, жизни и деятельности человека. Методы борьбы с вредными животными (на примере борьбы с насекомыми, вредящими в растениеводстве и животноводстве).
Тема 23	Происхождение и общая характеристика типа моллюсков.
Тема 24	Происхождение и основные ароморфозы хордовых животных. Характеристика подтипов низших хордовых – бесчерепных и оболочников. Происхождение и ароморфозы позвоночных. Современная система подтипов.

Тема 25	Современная классификация позвоночных. Характеристика класса хрящевых рыб. Их прогрессивные и примитивные признаки, размножение, развитие, классификация и значение. Характеристика класса костных рыб как процветающей группы водных позвоночных. Адаптации рыб к обитанию в водной среде. Прогрессивные и примитивные черты организации. Особенности размножения и развития. Современная классификация, краткая характеристика основных отрядов, представители, значение. Понятие о рыбоводстве.
Тема 26	Происхождение и классификация земноводных. Общая характеристика класса. Важнейшие представители и их значение.
Тема 27	Происхождение и характеристика рептилий как первого класса из группы амниот. Краткая характеристика отрядов, представители, значение.
Тема 28	Происхождение птиц. Прогрессивные признаки и черты специализации, связанные с полетом. Биология размножения и развития птиц. Сезонные миграции. Классификация птиц. Краткая характеристика надотрядов и важнейших отрядов летающих птиц. Охрана и привлечение полезных птиц. Понятие о дичеразведении и птицеводстве.
Тема 29	Происхождение млекопитающих. Общая характеристика млекопитающих как высшего класса позвоночных животных. Размножение и развитие зверей. Краткая характеристика подклассов, инфраклассов и основных отрядов млекопитающих. Типичные представители и их значение. Понятие об отраслях животноводства. Цели, методы и хронология одомашнивания животных человеком. Морфофизиологические изменения животных в ходе одомашнивания.
Тема 30	Деление позвоночных на надклассы и классы. Происхождение современных классов позвоночных. Смена водной среды на наземно-воздушную в эволюции позвоночных. Анамнии и амниоты, принципиальные различия между ними. Эволюционные изменения скелета головы (мозгового и висцерального отделов) позвоночных животных. Эволюционные изменения осевого скелета туловища и периферического скелета (конечностей и их поясов) позвоночных. Эволюционные изменения дыхательной системы позвоночных. Эволюционные изменения органов кровообращения позвоночных. Эволюционные изменения центральной нервной системы и органов чувств позвоночных. Эволюционные изменения мочеполовой системы (почек и мочеполовых протоков) позвоночных животных.
Тема 31	Методы исследования физических и химических свойств водной среды как среды обитания живых организмов. Влияние изменений факторов водной среды, принципы оценки уровня органического загрязнения пресных вод по шкале сапробности и индикаторным видам.
Тема 32	Среды жизни и их физико-химическая специфика. Основные типы адаптаций животных и растений к обитанию в разных средах.
Тема 33	Свойства и динамика популяции как элементарной надорганизменной системы, методы оценки количественных параметров популяции.

Тема 34	<p>Организация биологического сообщества и биогеоценоза, процессы, лежащие в основе их существования и динамики. Понятия «биогеоценоз» и «экосистема»: сходство и отличия. Компоненты и свойства биогеоценоза. Пищевые цепи и сети биогеоценоза. Закономерности передачи и расходования вещества и энергии в биогеоценозе.</p> <p>Экологические пирамиды и биопродуктивность экосистем.</p> <p>Закономерности динамики биогеоценозов: циклические изменения и сукцессии.</p> <p>Понятие о биосфере. Основы учения академика В.И. Вернадского.</p> <p>Границы и составные части биосферы.</p> <p>Абиотический и биотический круговороты. Основные геохимические циклы: азота, фосфора, углерода и воды.</p> <p>Условия сохранения стабильности биосферы. Биологическое разнообразие и его оценка.</p> <p>Проблема взаимодействия человеческого общества и биосферы. Ноосфера как завершающая стадия эволюции биосферы.</p>
Тема 35	<p>Методы популяционных и синэкологических исследований: индекс видового богатства Маргалефа, индекс разнообразия Шеннона.</p>
Тема 36	<p>Направления и примеры отрицательного воздействия человека на другие виды живых организмов. Классификация загрязнений окружающей среды. Экологический мониторинг. Основные типы охраняемых территорий в России и зарубежом. Международная и национальная Красные книги и их значение. Виды животных, включённые в Красную книгу России и Удмуртии. Российское Государственное законодательство и нормативные акты в области охраны окружающей среды, растительных и животных ресурсов. Международные охранные программы.</p>
Тема 37	<p>Природные ресурсы и их классификация. Общие принципы рационального природопользования. Использование земель, недр, водных ресурсов, воздуха в России и за рубежом. Биологические ресурсы и организация рационального промысла диких животных. Искусственное расселение ценных видов животных. Альтернативные (экологически чистые) источники энергии. Агробиоценозы. Пути повышения устойчивости и продуктивности агроэкосистем и улучшения качества продуктов питания человека.</p>

### Тематическое планирование (заочное обучение)

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	<b>Всего</b>	<b>207</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>193</b>
<b>Раздел 1</b>	<b>Свойства, уровни организации и разнообразие живого</b>	<b>18</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>16</b>
Тема 1	Сущность живого	6,5	0,5			6



Тема 2	Классификация биологических наук. Методы биологических исследований	5,5		0,5		5
Тема 3	Многообразие органического мира	6	0,5	0,5		5
<b>Раздел 2</b>	<b>Эволюция органического мира</b>	<b>22</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>20</b>
Тема 4	История эволюционных взглядов	5,5	0,5			5
Тема 5	Доказательства эволюции	5,5		0,5		5
Тема 6	Категории, факторы и закономерности биологической эволюции	5,5	0,5			5
Тема 7	Эволюция как адаптациогенез	5,5		0,5		5
<b>Раздел 3</b>	<b>Живые системы: клетка и организм</b>	<b>29</b>	<b>1</b>		<b>1</b>	<b>27</b>
Тема 8	Клеточная теория и метаболизм животной клетки	7,5	0,5			7
Тема 9	Размножение клетки	5				5
Тема 10	Простейшие как автономные одноклеточные системы. Тип Саркожгутиконосцы	6	0,5		0,5	5
Тема 11	Апикомплексы	5,5			0,5	5
Тема 12	Инфузории	5				5
<b>Раздел 4</b>	<b>Биология и систематика животных</b>	<b>100</b>	<b>2</b>		<b>3</b>	<b>95</b>
Тема 13	Происхождение и общие свойства многоклеточных животных	5				5
Тема 14	Кишечнополостные	5				5
Тема 15	Плоские черви	6	0,5		0,5	5
Тема 16	Круглые черви	5				5
Тема 17	Кольчатые черви	5				5
Тема 18	Ракообразные	6	0,5		0,5	5
Тема 19	Паукообразные	5				5
Тема 20	Отряды клещей	5,5			0,5	5
Тема 21	Насекомые (морфология и физиология)	5,5			0,5	5
Тема 22	Размножение, развитие, разнообразие и значение насекомых	5				5
Тема 23	Моллюски	5				5
Тема 24	Бесчерепные и оболочники	5				5
Тема 25	Рыбы	6	0,5		0,5	5
Тема 26	Земноводные	5				5
Тема 27	Пресмыкающиеся	6	0,5		0,5	5
Тема 28	Птицы	5				5
Тема 29	Млекопитающие	5				5
Тема 30	Закономерности филогенеза систем органов позвоночных животных	10				10
<b>Раздел 5</b>	<b>Основы экологии. Охрана природы и рациональное природопользование</b>	<b>38</b>	<b>1</b>		<b>2</b>	<b>35</b>
Тема 31	Методы изучения параметров абиотической среды	5				5
Тема 32	Основные среды жизни и их особенности	5,5			0,5	5
Тема 33	Популяции как простые надорганизменные системы	6	0,5		0,5	5
Тема 34	Экосистемы и биосфера	5,5	0,5			5
Тема 35	Методы популяционных и синэкологических исследований	5,5			0,5	5

Тема 36	Антропогенное воздействие на живую природу. Охрана животного и растительного мира Земли.	5				5
Тема 37	Рациональное природопользование и экологизация производства	5,5			0,5	5

На промежуточную аттестацию отводится 9 часов.

### Содержание дисциплины (заочное обучение)

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Современные концепции о возникновении и сущности живого на Земле.
Тема 2	Классификация биологических наук и методов исследования по уровням организации живого.
Тема 3	Особенности представителей основных царств живой природы, их принципиальные отличия.
Тема 4	Эволюционная концепция Ж.Б. Ламарка. Основные положения теории Ч. Дарвина. Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм): основные положения и нерешённые проблемы. Гипотезы номогенеза и прерывистой эволюции. Значение современного эволюционного учения в развитии биологии и сельскохозяйственной практики.
Тема 5	Свидетельства из разных областей биологии, доказывающие реальность эволюционного процесса и существование исторической преемственности форм организмов.
Тема 6	Категории эволюционного процесса. Популяция как элементарная единица эволюции. Элементарные эволюционные факторы. Концепции биологического вида. Видообразование и его типы. Этапы, факторы и закономерности антропогенеза.
Тема 7	Основные типы и примеры морфофункциональных адаптаций живых организмов к среде обитания в соответствии с главными направлениями биологической эволюции.
Тема 8	Клеточная теория и её роль в развитии биологии. Строение животной клетки. Транспорт веществ через клеточную мембрану. Гетеротрофия и автотрофия. Синтез органических соединений в животной клетке. Этапы биосинтеза белка. Энергетический обмен животной клетки.
Тема 9	Митоз и специализированные формы размножения клеток на примере одноклеточных и многоклеточных организмов.
Тема 10	Современная система подцарства простейших. Строение и физиология простейших как одноклеточных организмов на примере представителей типа саркожгутиконосцев. Размножение и жизненные циклы. Саркожгутиконосцы – паразиты домашних животных и человека. Симбиотические простейшие.
Тема 11	Строение и жизненные циклы типичных и наиболее важных в ветеринарно-медицинском отношении видов споровиков.
Тема 12	Строение, жизнедеятельность, разнообразие и значение инфузорий как группы сложноорганизованных одноклеточных животных.
Тема 13	Отличия многоклеточных животных от простейших. Общая характеристика периодов и стадий онтогенеза многоклеточных. Гипотезы о происхождении первых многоклеточных. Характеристика типа губок как примитивных многоклеточных (Parazoa).
Тема 14	Общая характеристика типа кишечнополостных как наиболее древней группы надраздела настоящих многоклеточных (Eumetazoa, Radiata).
Тема 15	Происхождение и ароморфозы плоских червей. Характеристика классов паразитических червей – моногеней, сосальщиков и цестод. Адаптации к паразитизму, жизненные циклы.

Тема 16	Происхождение, ароморфозы и классификация круглых червей. Характеристика класса нематод. Нематоды – паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
Тема 17	Происхождение, классификация и общая характеристика кольчатых червей. Понятие о вермикультуре.
Тема 18	Происхождение и важнейшие ароморфозы членистоногих. Характеристика ракообразных как класса первичноводных членистоногих. Классификация и значение ракообразных.
Тема 19	Происхождение и общая характеристика класса паукообразных. Краткое описание важнейших отрядов: скорпионов, пауков, сенокосцев, сольпуг.
Тема 20	Современная классификация и биологическая характеристика отрядов клещей. Клещи как возбудители и переносчики возбудителей заболевания домашних животных и человека.
Тема 21	Происхождение и ароморфозы надкласса насекомых. Строение, физиология и поведение насекомых.
Тема 22	Размножение и индивидуальное развитие насекомых. Типы метаморфоза. Современная классификация насекомых. Краткая характеристика важнейших в практическом отношении отрядов. Значение насекомых в природе, жизни и деятельности человека. Методы борьбы с вредными животными (на примере борьбы с насекомыми, вредящими в растениеводстве и животноводстве).
Тема 23	Происхождение и общая характеристика типа моллюсков.
Тема 24	Происхождение и основные ароморфозы хордовых животных. Характеристика подтипов низших хордовых – бесчерепных и оболочников. Происхождение и ароморфозы позвоночных. Современная система подтипов.
Тема 25	Современная классификация позвоночных. Характеристика класса хрящевых рыб. Их прогрессивные и примитивные признаки, размножение, развитие, классификация и значение. Характеристика класса костных рыб как процветающей группы водных позвоночных. Адаптации рыб к обитанию в водной среде. Прогрессивные и примитивные черты организации. Особенности размножения и развития. Современная классификация, краткая характеристика основных отрядов, представители, значение. Понятие о рыбоводстве.
Тема 26	Происхождение и классификация земноводных. Общая характеристика класса. Важнейшие представители и их значение.
Тема 27	Происхождение и характеристика рептилий как первого класса из группы амниот. Краткая характеристика отрядов, представители, значение.
Тема 28	Происхождение птиц. Прогрессивные признаки и черты специализации, связанные с полетом. Биология размножения и развития птиц. Сезонные миграции. Классификация птиц. Краткая характеристика надотрядов и важнейших отрядов летающих птиц. Охрана и привлечение полезных птиц. Понятие о дичеразведении и птицеводстве.
Тема 29	Происхождение млекопитающих. Общая характеристика млекопитающих как высшего класса позвоночных животных. Размножение и развитие зверей. Краткая характеристика подклассов, инфраклассов и основных отрядов млекопитающих. Типичные представители и их значение. Понятие об отраслях животноводства. Цели, методы и хронология одомашнивания животных человеком. Морфофизиологические изменения животных в ходе одомашнивания.

Тема 30	<p>Деление позвоночных на надклассы и классы. Происхождение современных классов позвоночных. Смена водной среды на наземно-воздушную в эволюции позвоночных. Анамнии и амниоты, принципиальные различия между ними.</p> <p>Эволюционные изменения скелета головы (мозгового и висцерального отделов) позвоночных животных. Эволюционные изменения осевого скелета туловища и периферического скелета (конечностей и их поясов) позвоночных. Эволюционные изменения дыхательной системы позвоночных. Эволюционные изменения органов кровообращения позвоночных.</p> <p>Эволюционные изменения центральной нервной системы и органов чувств позвоночных. Эволюционные изменения мочеполовой системы (почек и мочеполовых протоков) позвоночных животных.</p>
Тема 31	<p>Методы исследования физических и химических свойств водной среды как среды обитания живых организмов. Влияние изменений факторов водной среды, принципы оценки уровня органического загрязнения пресных вод по шкале сапробности и индикаторным видам.</p>
Тема 32	<p>Среды жизни и их физико-химическая специфика. Основные типы адаптаций животных и растений к обитанию в разных средах.</p>
Тема 33	<p>Свойства и динамика популяции как элементарной надорганизменной системы, методы оценки количественных параметров популяции.</p>
Тема 34	<p>Организация биологического сообщества и биогеоценоза, процессы, лежащие в основе их существования и динамики. Понятия «биогеоценоз» и «экосистема»: сходство и отличия. Компоненты и свойства биогеоценоза. Пищевые цепи и сети биогеоценоза. Закономерности передачи и расходования вещества и энергии в биогеоценозе.</p> <p>Экологические пирамиды и биопродуктивность экосистем.</p> <p>Закономерности динамики биогеоценозов: циклические изменения и сукцессии.</p> <p>Понятие о биосфере. Основы учения академика В.И. Вернадского. Границы и составные части биосферы.</p> <p>Абиотический и биотический круговороты. Основные геохимические циклы: азота, фосфора, углерода и воды.</p> <p>Условия сохранения стабильности биосферы. Биологическое разнообразие и его оценка.</p> <p>Проблема взаимодействия человеческого общества и биосферы. Ноосфера как завершающая стадия эволюции биосферы.</p>
Тема 35	<p>Методы популяционных и синэкологических исследований: индекс видового богатства Маргалефа, индекс разнообразия Шеннона.</p>
Тема 36	<p>Направления и примеры отрицательного воздействия человека на другие виды живых организмов. Классификация загрязнений окружающей среды. Экологический мониторинг. Основные типы охраняемых территорий в России и зарубежом. Международная и национальная Красные книги и их значение. Виды животных, включённые в Красную книгу России и Удмуртии. Российское Государственное законодательство и нормативные акты в области охраны окружающей среды, растительных и животных ресурсов. Международные охранные программы.</p>

Тема 37	Природные ресурсы и их классификация. Общие принципы рационального природопользования. Использование земель, недр, водных ресурсов, воздуха в России и за рубежом. Биологические ресурсы и организация рационального промысла диких животных. Искусственное расселение ценных видов животных. Альтернативные (экологически чистые) источники энергии. Агробиоценозы. Пути повышения устойчивости и продуктивности агроэкосистем и улучшения качества продуктов питания человека.
---------	--

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

### **Литература для самостоятельной работы студентов**

1. Забелин, Л. Б. Биология с основами экологии : учебное пособие для студентов по направлениям подготовки «Ветеринария» и «Зоотехния» / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 172 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=25288>

2. Забелин, Л. Б. Занятия по биологии в сельскохозяйственном вузе. Раздел "Общая биология" : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям "Зоотехния" и "Ветеринария" / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2013. - 72 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13332>

3. Пучковский, С. В. Биология : [ Электронный ресурс ] : учеб. пособие / С. В. Пучковский. - Ижевск : [б. и.], 2011. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к Интернет. - URL: <http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/6119/201037.pdf?sequence=1>

4. Новак, М. Д. Ветеринарная протозоология : [ Электронный ресурс ] : учебно-методическое пособие / М. Д. Новак, А. И. Новак ; ФГБОУ ВПО Рязанский ГАУ им. П. А. Костычева. - Москва : [б. и.], 2011. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет ; Adobe Acrobat Reader. - URL: <http://rucont.ru/efd/214412>

5. Языкова, И. М. Зоология беспозвоночных : [ Электронный ресурс ] : курс лекций. Ч. 1 / И. М. Языкова ; ФГАОУ ВПО Южный федеральный ун-т. - Ростов-на-Дону : [б. и.], 2011. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к локальной сети академии и к Интернет. - URL: <https://lib.rucont.ru/efd/223842/info>

6. Забелин, Л. Б. Занятия по биологии в сельскохозяйственном вузе. Раздел "Зоология" : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2011. - 116 с. - URL: <http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13206>. - Режим доступа: для автор. пользователей ; <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2324>

7. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. - Москва : КолосС, 2005. - 508 с.

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (очная форма обучения)**

#### **Второй семестр (75 ч.)**

Вид СРС: Рабочая тетрадь (заполнение) (9 ч.)

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Вид СРС: Таблица (заполнение) (6 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой графическое изображение исторического материала в виде сравнительных, тематических и хронологических граф, синтетический образ изучаемой темы

Вид СРС: Тест (подготовка) (14 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (41 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (5 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

### **Вопросы и задания для самостоятельной работы (заочная форма обучения)**

#### **Всего часов самостоятельной работы (193 ч.)**

Вид СРС: Работа с онлайн-курсом (8 ч.)

Изучение (повторение) теоретического материала по отдельным разделам дисциплины, ответы на вопросы и прохождение тестов

Вид СРС: Тест (подготовка) (17 ч.)

Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

Вид СРС: Работа с рекомендуемой литературы (111 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

Вид СРС: Рабочая тетрадь (заполнение) (37 ч.)

Дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и

позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.

Вид СРС: Таблица (заполнение) (20 ч.)

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой графическое изображение исторического материала в виде сравнительных, тематических и хронологических граф, синтетический образ изучаемой темы

### **7. Тематика курсовых работ(проектов)**

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## **8. Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации**

### **8.1. Компетенции и этапы формирования**

Коды компетенций	Этапы формирования		
	Курс, семестр	Форма контроля	Разделы дисциплины
ПК-7	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 1: Свойства, уровни организации и разнообразие живого.
ОПК-2 ПК-7	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 2: Эволюция органического мира.

ОПК-2 ПК-7	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 3: Живые системы: клетка и организм.
ОПК-2 ПК-7	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 4: Биология и систематика животных.
ОПК-2 ПК-7	1 курс, Второй семестр	Экзамен	Раздел 5: Основы экологии. Охрана природы и рациональное природопользование.

## 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации	
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет
Повышенный	5 (отлично)	зачтено
Базовый	4 (хорошо)	зачтено
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	не зачтено

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине  
Оценка Хорошо:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, некоторые с недочетами.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции в целом соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: средний.

Оценка Удовлетворительно:

Полнота знаний: минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: ниже среднего.

Оценка Неудовлетворительно:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Не зачтено:

Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.

Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.

Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.

Характеристика сформированности компетенций:

- компетенция в полной мере не сформирована;
- имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: низкий.

Оценка Зачтено:



Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.

Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции не ниже минимальных требований;
- имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач.

Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.

Оценка Отлично:

Полнота знаний: уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок.

Наличие умений: продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме.

Наличие навыков (владение опытом): продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов.

Характеристика сформированности компетенций:

- сформированность компетенции полностью соответствует требованиям;
- имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач.

Уровень сформированности компетенций: высокий.

### **8.3. Типовые вопросы, задания текущего контроля**

Раздел 1: Свойства, уровни организации и разнообразие живого

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности

1. Что является предметом биологии?
2. Охарактеризуйте известные Вам классификации биологических дисциплин.
3. Определите суть научного метода в биологии. Укажите основные методы биологических исследований и их применимость в различных биологических дисциплинах.
4. Что такое «субстрат жизни»?
5. Назовите универсальные свойства живого.
6. Что лежит в основе выделения уровней организации живой материи? Перечислите основные уровни.

Раздел 2: Эволюция органического мира

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности

1. Дайте определение понятию «биологическая эволюция».
2. Что можно считать важнейшими характеристиками биологической эволюции?
3. Какие биологические факты используются для доказательства реальности эволюционного процесса и филогенетического родства групп организмов?
4. В чем сущность биогенетического закона?
5. Каковы современные представления о связи онтогенеза и филогенеза?

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

1. Какие органы называются гомологичными, гомойологичными и аналогичными? Приведите примеры.

2. Назовите типы и примеры общих и частных адаптаций животных к различным условиям существования.

3. В чем заключается, на Ваш взгляд, приспособительная ценность (эффективность) перечисленных признаков?

4. Учение Ж.Б. Ламарка как предшественник дарвинизма.

5. Основные положения теории Ч. Дарвина.

6. Синтетическая теория эволюции (неодарвинизм): основные положения и нерешенные проблемы.

Раздел 3: Живые системы: клетка и организм

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности

1. Назовите основные различия между прокариотами и эукариотами. Приведите примеры.

2. Укажите основные различия между многоклеточными и одноклеточными организмами.

3. Опишите ход онтогенеза многоклеточных животных.

4. Клеточная теория и ее роль в развитии биологии.

5. Транспорт веществ через клеточную мембрану.

6. Гетеротрофия и автотрофия.

7. Синтез органических соединений в животной клетке.

8. Этапы биосинтеза белка.

9. Энергетический обмен животной клетки.

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

1. Перечислите основные части эукариотической клетки и укажите их функции.

2. Чем может быть представлена оболочка животной клетки? Приведите примеры.

3. Какие формы раздражимости свойственны одноклеточным эукариотам? Приведите видовые примеры из числа простейших.

4. Назовите основные адаптации одноклеточных эукариот (на примере простейших) к существованию в различных средах.

5. Какие типы ассимиляции и способы поступления питательных веществ в клетку встречаются у одноклеточных эукариот? Приведите примеры из числа простейших.

6. Охарактеризуйте митотический цикл животной клетки. Какие еще формы размножения свойственны одноклеточным животным? Приведите примеры.

Раздел 4: Биология и систематика животных

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности

1. Охарактеризуйте наиболее существенные черты организации кишечнорастных как низших настоящих многоклеточных.

2. Какие морфоадаптивные типы (жизненные формы) кишечнорастных Вам известны? Укажите основные различия между ними.

3. На какие классы делится тип кишечнорастворимых?
4. Назовите отличительные особенности и представителей каждого класса.
5. Каково значение кишечнорастворимых в природе и их практическое значение?

Приведите примеры.

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

1. На какие классы делится тип плоских червей? Укажите их типичную среду обитания и назовите представителей.
2. Какие черты строения и физиологии сосальщиков связаны с их образом жизни?
3. Какие виды сосальщиков развиваются в наземной среде? Каковы особенности их жизненного цикла?
4. Назовите особенности строения и физиологии ленточных червей, связанные с их образом жизни.
5. Каковы различия в строении и циклах развития между цепнями и лентецами?
6. Назовите типы личинок ленточных червей, охарактеризуйте их строение и видовую принадлежность.

Раздел 5: Основы экологии. Охрана природы и рациональное природопользование

ПК-7 Способен осуществлять сбор научной информации, анализировать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования, разрабатывать планы, программы, методики проведения научных исследований, проводить эксперименты и анализировать полученные результаты результатов опытов и использовать их в практической деятельности

1. Какие показатели характеризуют размеры популяции?
2. Назовите методы оценки величины популяции.
3. Охарактеризуйте известные Вам методы оценки видового разнообразия в рамках биологического сообщества.
4. Понятия «биогеоценоз» и «экосистема»: сходство и отличия.
5. Компоненты и свойства биогеоценоза.

ОПК-2 Способен интерпретировать и оценивать в профессиональной деятельности влияние на физиологическое состояние организма животных природных, социально-хозяйственных, генетических и экономических факторов

1. Что такое «видовое богатство» и «выравненность»?
2. Пищевые цепи и сети биогеоценоза.
3. Закономерности передачи и расходования вещества и энергии в биогеоценозе.
4. Экологические пирамиды и биопродуктивность экосистем.
5. Закономерности динамики биогеоценозов: циклические изменения и сукцессии.

#### **8.4. Вопросы промежуточной аттестации**

##### **Второй семестр (Экзамен, ОПК-2, ПК-7)**

1. Предмет и разделы биологии. Основные методы, применяемые в биологических исследованиях.
2. Современные определения понятия «жизнь». Субстрат и универсальные свойства живого.
3. Уровни организации живого. Отличительные особенности биологических систем разного уровня сложности.
4. История становления эволюционных идей. Теория Ж.Б.Ламарка как первая целостная эволюционная концепция.
5. Эволюционная теория Ч. Дарвина: история становления, основные положения, значение в развитии биологии.
6. Понятие о биологическом виде как реальной единице живой природы. Концепции вида в биологии. Типы видообразования.

7. Понятие о микроэволюции. Элементарная единица, элементарные эволюционные факторы и элементарное эволюционное явление.
8. Понятие о макроэволюции и ее главные закономерности: монофилия, дивергенция, конвергенция, параллелизм, необратимость.
9. Синтетическая теория эволюции, ее главные положения и нерешенные проблемы. Нетрадиционные эволюционные концепции (гипотезы номогенеза, прерывистого равновесия и т.п.).
10. Гипотезы о происхождении жизни на Земле.
11. Биологический прогресс и биологический регресс в историческом развитии живых форм. Пути достижения биологического прогресса (направления эволюции по А.Н. Северцову).
12. Задачи и принципы биологической систематики. Деление органического мира на надцарства и царства, их основные отличия.
13. Понятие о биологической эволюции. Доказательства эволюционного родства живых форм.
14. Важнейшие отличия многоклеточных организмов от простейших. Общие закономерности онтогенеза Metazoa. Современные представления о связи онтогенеза и филогенеза.
15. Происхождение многоклеточности в животном мире. Основные направления филогенеза первичных Metazoa. Отличительные свойства надраздела Parazoa (на примере губок).
16. Энергетический обмен в животной клетке. Гликолиз и клеточное дыхание.
17. Части и органоиды животной клетки, их строение и функции. Транспорт веществ через клеточную мембрану.
18. Генетический код и его свойства. Этапы биосинтеза белка в клетке.
19. Происхождение эукариот. Общая характеристика простейших как организмов, находящихся на клеточном уровне организации живого. Современная классификация и филогения простейших.
20. Характеристика типа саркожгутиконосцев. Саркодовые и жгутиконосцы – паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
21. Характеристика типа апикомплексов. Споровики – паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
22. Характеристика типа инфузорий. Инфузории – паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
23. Происхождение и общая характеристика типа кишечнополостных. Жизненные формы кишечнополостных, сравнительная характеристика классов, представители, значение.
24. Происхождение и общая характеристика типа плоских червей. Систематика, филогения.
25. Сравнительная характеристика основных классов паразитических плоских червей. Представители и значение.
26. Общая характеристика типа круглых, или первичнополостных, червей. Классификация и филогения.
27. Характеристика класса собственно круглых червей (нематод). Экологические группы нематод. Нематоды - паразиты домашних животных и человека, их жизненные циклы.
28. Общая характеристика кольчатых червей как высшего типа червей, филогения. Сравнительная характеристика основных классов. Представители и значение.
29. Общая характеристика членистоногих как высшего типа беспозвоночных животных. Деление на подтипы и классы, филогения.
30. Характеристика класса ракообразных как группы первичноводных членистоногих. Современная классификация, представители и значение.
31. Характеристика класса паукообразных как группы наземных хелицерных. Классификация и филогения.
32. Характеристика отрядов паукообразных: пауков, скорпионов, сенокосцев, акариформных и паразитиформных клещей. Представители и значение.
33. Характеристика насекомых как высших членистоногих. Особенности строения, физиологии, поведения, размножения и развития насекомых в связи с приспособлением к различным условиям обитания.

34. Отличительные признаки, представители и значение важнейших отрядов насекомых: клопов, вшей, пухоедов, жёсткокрылых, перепончатокрылых, чешуекрылых, двукрылых и блох.
35. Характеристика типа моллюсков. Классификация, филогения, представители и значение.
36. Происхождение и общая характеристика типа хордовых. Деление на подтипы, филогения.
37. Характеристика подтипа бесчерепных. Представители и их эволюционное значение.
38. Общая характеристика подтипа позвоночных как высших хордовых животных. Классификация (до уровня надклассов и классов) и филогения. Деление позвоночных на анамний и амниот.
39. Положение человека в системе животного царства. Этапы и факторы антропогенеза. Доместикация животных как важный этап в эволюции человека разумного.
40. Закономерности эволюции скелета головы, осевого и периферического скелета туловища позвоночных животных.
41. Закономерности эволюции органов кровообращения (сердца и сосудистой системы) и дыхательной системы позвоночных животных.
42. Закономерности эволюции мочеполовой системы (почек и мочеполовых протоков) позвоночных животных.
43. Закономерности эволюции центральной нервной системы и органов чувств позвоночных животных.
44. Происхождение и характеристика классов рыб. Классификация, представители и значение.
45. Происхождение и общая характеристика класса земноводных. Характеристика отрядов. Представители и значение.
46. Происхождение и общая характеристика класса пресмыкающихся как первого класса из группы настоящих наземных позвоночных. Характеристика отрядов и подотрядов. Представители и значение.
47. Происхождение и общая характеристика класса птиц. Классификация, основные отряды, представители, значение.
48. Характеристика млекопитающих как высшего класса позвоночных. Классификация (до уровня подклассов и инфраклассов) и филогения.
49. Характеристика важнейших отрядов плацентарных млекопитающих: приматов, грызунов, китообразных, ластоногих, хищных, зайцеобразных, парнокопытных и непарнокопытных. Отличительные признаки, представители и значение.
50. Общая характеристика типа иглокожих. Происхождение, классификация, представители и значение.
51. Предмет и разделы экологии. Взаимосвязь экологии с другими науками. Методы экологических исследований.
52. Формы внутривидовых взаимоотношений у растений и животных. Роль внутривидовых связей в поддержании гомеостаза популяции и в эволюции вида.
53. Наземно-воздушная среда и ее физико-химические особенности. Важнейшие адаптации животных и растений к обитанию в наземно-воздушной и воздушной средах.
54. Биоценоз и его структурно-функциональные особенности. Пищевые цепи и сети биоценоза.
55. Циклические изменения и сукцессии биогеоценозов. Климаксные сообщества.
56. Особо охраняемые природные территории и объекты в России и за рубежом.
57. Условия сохранения стабильности биосферы. Биологическое разнообразие и его оценка.
58. Общие принципы рационального природопользования. Рациональное использование земель, недр, воды, воздуха и биологических ресурсов.
59. Влияние величины экологического фактора на жизнедеятельность организма (закон оптимума, или принцип толерантности). Эври - и стенобионты.
60. Государственное экологическое законодательство РФ и нормативно-правовое обеспечение рационального природопользования и охраны природной среды.

61. Важнейшие экологические проблемы современности и международное сотрудничество в области природопользования и охраны окружающей среды.
62. Правило взаимодействия экологических факторов и лимитирующие факторы. Принцип «минимума» Либиха.
63. Понятие о биогеоценозе и экосистеме. Закономерности трансформации вещества и энергии в биогеоценозе. Экологические пирамиды и продуктивность экосистем.
64. Формы и примеры воздействия человека на другие биологические виды. Методы регуляции численности «полезных» организмов и видов, являющихся с точки зрения человека «вредными».
65. Климатические факторы и их воздействие на живой организм. Основные адаптации животных и растений к различным климатическим условиям.
66. Антропогенное загрязнение окружающей природной среды. Классификация загрязнений. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза.
67. Красная книга и её значение. Виды животных и растений, включённые в Международную Красную книгу, Красную книгу России и Удмуртии.
68. Формы и примеры межвидовых взаимоотношений в органическом мире. Эволюционная роль межвидовых связей.
69. Основы учения академика В.И. Вернадского о биосфере. Границы, составные части и свойства биосферы. Понятие о ноосфере.
70. Агроценозы. Пути повышения устойчивости и продуктивности агроэкосистем и улучшения качества продуктов питания человека.
71. Живой организм как «среда обитания». Классификация паразитов и их хозяев. Происхождение основных форм паразитизма в животном мире.
72. Понятие о среде обитания и жизненной форме организмов. Экологические факторы и их классификация.
73. Популяция как единица существования вида и единица управления. Свойства, механизмы гомеостаза и динамика популяций.
74. Понятие о природных ресурсах и условиях. Классификация и примеры.
75. Геологический и биотический круговороты веществ в биосфере. Основные биогеохимические циклы (углерода, азота, фосфора, воды).
76. Деление клетки: типы, механизмы, биологические результаты.
77. Характеристика подтипа личиночнохордовых как вторично упрощенной группы хордовых животных. Представители и их эволюционное значение.
78. Водная среда и почва, их физико-химические особенности. Важнейшие адаптации животных и растений к обитанию в водной среде и почве. Экологические группы гидро- и эдафобионтов.

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончанию изучения каждой темы.

### **9. Перечень учебной литературы**

1. Блохин, Г. И. Зоология / Г. И. Блохин, В. А. Александров. - Москва : КолосС, 2005. - 508 с.
2. Пучковский, С. В.  
Биология : [ Электронный ресурс ] : учеб. пособие / С. В. Пучковский. - Ижевск : [б. и.], 2011. - on-line. - Систем. требования: Наличие подключения к Интернет. - URL:  
<http://elibrary.udsu.ru/xmlui/bitstream/handle/123456789/6119/201037.pdf?sequence=1>
3. Забелин, Л. Б. Занятия по биологии в сельскохозяйственном вузе. Раздел "Общая биология" : учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения по направлениям "Зоотехния" и "Ветеринария" / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : [б. и.], 2013. - 72 с. - URL:  
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13332>
4. Забелин, Л. Б. Занятия по биологии в сельскохозяйственном вузе. Раздел "Зоология" : учеб. пособие для студ., обуч. по спец. "Зоотехния" и "Ветеринария" / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2011. - 116 с. - URL:  
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&parent=12771&id=13206>. - Режим доступа: для автор. пользователей ; <http://ebs.rgazu.ru/?q=node/2324>
5. Забелин, Л. Б. Биология с основами экологии : учебное пособие для студентов по направлениям подготовки «Ветеринария» и «Зоотехния» / Л. Б. Забелин ; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. - Ижевск : РИО Ижевская ГСХА, 2018. - 172 с. - URL:  
<http://portal.izhgsha.ru/index.php?q=docs&download=1&id=25288>

#### **10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. <http://elib.izhgsha.ru/> - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА
2. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
3. <http://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»
5. <http://ru.wikipedia.org/wiki/> - Электронная\_библиотека
6. <https://e.lanbook.com> - ЭБС «Лань»
7. <http://moodle.izhgsha.ru/course/view.php?id=496> - "Ветеринарная гельминтология".  
Онлайн-курс, представленный на федеральной платформе "Современная цифровая образовательная среда в РФ"

#### **Методика применения онлайн-курсов СЦОС**

При изучении дисциплины может быть использованы онлайн-курс «Ветеринарная гельминтология», разработанный в академии на средства гранта Минобрнауки РФ России и прошедшие процедуру внешней экспертизы. Онлайн-курс позволяет организовать самостоятельное изучение отдельных разделов дисциплины "Биология с основами экологии". Доступ к курсу осуществляется под учебной записью обучающегося через федеральную площадку «современная цифровая образовательная среда Российской Федерации». По результатам изучения материалов онлайн курса проводится контрольное тестирование в компьютерном классе вуза в присутствии преподавателя. Результаты тестирования могут быть учтены при формировании итоговой оценки по результатам промежуточной аттестации по дисциплине.

#### **11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)**

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо получить у преподавателя индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Лекционные занятия	<p>Работа на лекции является очень важным видом деятельности для изучения дисциплины, т.к. на лекции происходит не только сообщение новых знаний, но и систематизация и обобщение накопленных знаний, формирование на их основе идейных взглядов, убеждений, мировоззрения, развитие познавательных и профессиональных интересов.</p> <p>Краткие записи лекций (конспектирование) помогает усвоить материал. Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Конспект лучше подразделять на пункты, параграфы, соблюдая красную строку. Принципиальные места, определения, формулы следует сопровождать замечаниями: «важно», «особо важно», «хорошо запомнить» и т.п. Прослушивание и запись лекции можно производить при помощи современных устройств (диктофон, ноутбук, нетбук и т.п.).</p> <p>Работая над конспектом лекций, всегда следует использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор, в том числе нормативно-правовые акты соответствующей направленности. По результатам работы с конспектом лекции следует обозначить вопросы, термины, материал, который вызывают трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии семинарского типа.</p> <p>Лекционный материал является базовым, с которого необходимо начать освоение соответствующего раздела или темы.</p>
Лабораторные занятия	<p>При подготовке к занятиям и выполнении заданий студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.</p> <p>Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.</p> <p>Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проработать конспект лекций;</li> <li>- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- изучить решения типовых задач (при наличии);</li> <li>- решить заданные домашние задания;</li> <li>- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.</li> </ul> <p>В конце каждого занятия типа студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии семинарского типа или на индивидуальные консультации.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, рекомендуемой литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь на текущей консультации или на ближайшей лекции за помощью к преподавателю.</p> <p>Помимо самостоятельного изучения материалов по темам к самостоятельной работе обучающихся относится подготовка к практическим занятиям, по результатам которой представляется отчет преподавателю и проходит собеседование.</p> <p>При самостоятельной подготовке к практическому занятию обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- организует свою деятельность в соответствии с методическим руководством по выполнению практических работ;</li> <li>- изучает информационные материалы;</li> <li>- подготавливает и оформляет материалы практических работ в соответствии с требованиями.</li> </ul> <p>В результате выполнения видов самостоятельной работы происходит формирование компетенций, указанных в рабочей программы дисциплины (модуля).</p>
Практические занятия	<p>Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Ими могут быть: выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), занятия-конкурсы и т.д. При устном выступлении по контрольным вопросам семинарского занятия студент должен излагать (не читать) материал выступления свободно.</p> <p>Необходимо концентрировать свое внимание на том, что выступление должно быть обращено к аудитории, а не к преподавателю, т.к. это значимый аспект формируемых компетенций.</p>

По окончании семинарского занятия обучающемуся следует повторить выводы, полученные на семинаре, проследив логику их построения, отметив положения, лежащие в их основе. Для этого обучающемуся в течение семинара следует делать пометки. Более того, в случае неточностей и (или) непонимания какого-либо вопроса пройденного материала обучающемуся следует обратиться к преподавателю для получения необходимой консультации и разъяснения возникшей ситуации.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

### **Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а так же в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
- письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
- специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
- при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;

2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

- присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию обучающегося задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Перечень информационных технологий**

Информационные технологии реализации дисциплины включают

### **12.1 Программное обеспечение**

1. Операционная система: Microsoft Windows 10 Professional. Подписка на 3 года. Договор № 9-БД/19 от 07.02.2019. Последняя доступная версия программы. Astra Linux Common Edition. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.
2. Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2016. Бессрочная лицензия. Договор №79-ГК/16 от 11.05.2016. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №0313100010014000038-0010456-01 от 11.08.2014. Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор №26 от 19.12.2013. Microsoft Office Professional Plus 2010. Бессрочная лицензия. Договор №106-ГК от 21.11.2011. Р7-Офис. Договор №173-ГК/19 от 12.11.2019 г.

### **12.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Информационно-справочная система (справочно-правовая система) «Консультант плюс». Соглашение № ИКП2016/ЛСВ 003 от 11.01.2016 для использования в учебных целях бессрочное. Обновляется регулярно. Лицензия на все компьютеры, используемые в учебном процессе.
2. Профессиональные базы данных на платформе 1С: Предприятие с доступными конфигурациями (1С: ERP Агропромышленный комплекс 2, 1С: ERP Энергетика, 1С: Бухгалтерия молокозавода, 1С: Бухгалтерия птицефабрики, 1С: Бухгалтерия элеватора и комбикормового завода, 1С: Общепит, 1С: Ресторан. Фронт-офис). Лицензионный договор № Н8775 от 17.11.2020 г.

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной компьютер, проектор, доска, экран.

2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, телевизор, видеомэгаффон, оборудование: микроскопы, микропрепараты, зоологические коллекции, влажные макропрепараты, чучела, термометры.

3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, телевизор, видеомэгаффон, лабораторное оборудование: микроскопы, микропрепараты, зоологические коллекции, влажные макропрепараты, чучела, термометры.

4. Помещение для самостоятельной работы .

Помещение оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

5. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

### Лист регистрации изменений

Номер	Раздел	Протокол
1	Внесены изменения в разделы: Перечень учебной литературы, Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет	Протокол от 31 августа 2020 г.
2	Внесены изменения в разделы: Перечень информационных технологий, Перечень учебной литературы	Протокол от 20 ноября 2020 г.