

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:
Декан естественно-географического факультета



С.В. Жеглов
«30» августа 2019г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ЖИВОТНЫХ»**

Уровень основной профессиональной образовательной программы:
бакалавриат

Направление подготовки: **44.03.01 – Педагогическое образование**

Направленность (профиль) подготовки: **Биология**

Форма обучения: **заочная**

Срок освоения ОПОП: **нормативный – 4 года 6 месяцев**

Факультет: **естественно-географический**

Кафедра: **биологии и методики её преподавания**

Рязань, 2019

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная цель изучения дисциплины «Методы биологических исследований животных» закрепление и конкретизация полученных знаний, овладение методами зоологических исследования позвоночных животных и навыками исследовательской работы, научить студентов структурировать собираемые данные и выбирать адекватный метод обработки данных для решения конкретных задач исследования.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗа

2.1. Учебная дисциплина «Методы биологических исследований животных» относится к вариативной части Блока 1 и относится к дисциплине по выбору.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины необходимы следующие предшествующие дисциплины:

- Зоология беспозвоночных
- Зоология позвоночных
- Цитология

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения, владения, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Современные методы биологических исследований
- Организация научно-исследовательской и проектной деятельности

2.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной программы

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих профессиональных (ПК) и профессиональных вузовских (ПКВ) компетенций:

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Содержание компетенции (или ее части)	В результате изученной учебной дисциплины обучающиеся должны		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	<p>1. Правила техники безопасности во время эксплуатации современного оборудования.</p> <p>2. Правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p> <p>3. Область применения лабораторного оборудования при организации научно-исследовательских работ.</p> <p>4. Правила работы с живыми объектами</p>	<p>1. применять полученные знания для углубленного освоения смежных дисциплин;</p> <p>2. работать с лабораторным оборудованием (ФЭК, центрифуга, рН-метр, водяная баня, электронные весы и т.д.);</p> <p>3. анализировать результаты, полученные в экспериментах.</p>	<p>1. навыками выделения исследуемых веществ из биологического материала;</p> <p>2. методами экспериментальной работы на молекулярном уровне с соответствующим биологическим материалом;</p> <p>3. навыком самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по физиологии, цитологии, анатомии и молекулярной биологии,</p>
2	ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	<p>1. Сущность современных научных методов исследования,</p> <p>2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований,</p> <p>3. Принципы составления</p>	<p>1. Используя информационные технологии, самостоятельно искать, критически анализировать и отбирать необходимую зоологическую информацию, организовывать,</p>	<p>1. Обработкой научно-исследовательских данных</p> <p>2. Навыками работы с литературой,</p> <p>3. Навыками оформления научных исследований.</p>

			научно-исследовательских отчетов	<p>преобразовывать, сохранять и передавать ее.</p> <p>2. Выбирать метод исследования для решения конкретной задачи</p> <p>3. Правильно оценивать полученные результаты в виде таблиц, схем,</p> <p>4. Применять коэффициенты сходства по видовому составу, численности</p>	
3	ПКВ-1	владеет основными биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	<p>1. Знать особенности внешнего строения животных в связи со средой обитания.</p> <p>2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни.</p> <p>3. Методы анализа структурной и функциональной организации животных</p>	<p>1. Объяснять единство или расхождение в строении животных.</p> <p>2. Выделять причинно-следственную зависимость между образом жизни и их структурно-функциональными особенностями.</p> <p>3. Называть факторы сохранения постоянства внутренней среды организма.</p>	<p>1. Основными понятиями и принципами методологии животных.</p> <p>2. анализа, оценки и прогноза состояния живых систем.</p> <p>3. анализа связи строения животных с их функциями и средой обитания.</p> <p>4. основными физиологическими методами анализа и оценки состояния животных.</p> <p>5. Методами сбора и учета животных.</p>

2.5. Карта компетенций дисциплины

Карта компетенций дисциплины

Цель закрепление и конкретизация полученных знаний, овладение методами зоологических исследования позвоночных животных и навыками исследовательской работы, научить студентов структурировать собираемые данные и выбирать адекватный метод обработки данных для решения конкретных задач исследования.

В процессе данной дисциплины студент формирует и демонстрирует следующие

Профессиональные и профессиональные вузовские компетенции

Компетенции	Перечень компонентов	Технологии формирования	Форма оценочного средства	Уровни освоения компетенции
Индекс	Формулировка			
ПК-11	<p>Знания:</p> <p>1. Правила техники безопасности во время эксплуатации современного оборудования.</p> <p>2. Правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ.</p> <p>3. Область применения лабораторного оборудования при организации научно-</p> <p>готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p>	<p>Индивидуальное собеседование, защита рефератов-презентаций, зачет</p>	<p><u>Пороговый:</u> принципы организации научно-исследовательской работы с использованием аппаратуры и оборудования.</p> <p><u>Повышенный:</u> Умение использовать современную аппаратуру и оборудование различных типов для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных работ.</p>

исследовательских работ.

4. Правила работы с живыми объектами

Умения:

1. применять полученные знания для углубленного освоения смежных дисциплин;

2. работать с лабораторным оборудованием (ФЭК, центрифуга, рН-метр, водяная баня, электронные весы и т.д.);

3. анализировать результаты, полученные в экспериментах.

Владения:

1. навыками выделения исследуемых веществ из биологического материала;

2. методами экспериментальной работы на молекулярном уровне с соответствующим биологическим материалом;

3. навыком самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную

ПК-12	<p>способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся</p>	<p>литературу по физиологии, цитологии, анатомии и молекулярной биологии,</p>	<p>Знания: 1. Сущность современных научных методов исследования животных. 2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований, 3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов</p> <p>Умения: 1. Используя информационные технологии, самостоятельно искать, критически анализировать и отбирать необходимую зоологическую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее. 2. Выбирать метод исследования для решения конкретной</p>	<p>Лекции, практические занятия, самостоятельная работа</p> <p>Индивидуальное собеседование, защита рефератов-презентаций, зачет</p>	<p><u>Пороговый:</u> Знать сущность простейших современных научных методов животных, традиционные способы обработки материала исследований, принципы составления простейших научно-исследовательских отчетов.</p> <p><u>Повышенный:</u> Знать и критически анализировать современные научные методы исследований животных, Владеть навыками обработки материала исследований и составления научно-исследовательских отчетов.</p>
-------	---	---	---	--	--

задачи

3. Правильно оценивать полученные результаты в виде таблиц, схем,

4. Применять коэффициенты сходства по видовому составу, численности.

Владения:

1. Обработкой научно-исследовательских данных

2. Навыками работы с литературой,

3. Навыками оформления научных исследований.

ПКВ-1 владеет биологическими знаниями законами и явлениями основными понятиями, биологических

Знать:

1. Знать особенности внешнего строения животных в связи со средой обитания.

2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни.

3. Методы анализа структурной и функциональной организации животных

Уметь:

1. Объяснять единство или расхождение в строении животных.

Лекции, практические занятия, самостоятельная работа

Индивидуальное собеседование, защита рефератов-презентаций, зачет

Пороговый:

Знать особенности внешнего и внутреннего строения животных в связи с их функциями и со средой обитания, а также методы анализа структурной и функциональной организации биологических систем.

Повышенный:

Знать и анализировать особенности внешнего и внутреннего строения животных в связи с их функциями и со средой

2. Выделять причинно-следственную зависимость между образом жизни и их структурно-функциональными особенностями.

3. Называть факторы сохранения постоянства внутренней среды организма.

Владеть (навыками):

1. Основными понятиями и принципами методологии животных.

2. анализа, оценки и прогноза состояния живых систем.

3. анализа связи строения животных с их функциями и средой обитания.

4. основными физиологическими методами анализа и оценки состояния животных.

5. Методами сбора и учета животных.

обитания, а также методы анализа структурной и функциональной организации биологических систем. Уметь анализировать, оценивать и прогнозировать состояния живых систем.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

1. ОБЪЕМ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр	
		№ 4	
		часов	
Аудиторные занятия (всего)	14	14	
В том числе:	-	-	
Лекции (Л)	4	4	
Практические занятия (ПЗ), семинары (С)	10	10	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	
Самостоятельная работа студента (всего)	90	90	
В том числе	-	-	
<i>СРС в семестре:</i>			
Подготовка к собеседованию	36	36	
Изучение и конспектирование литературы	36	36	
Подготовка рефератов	18	18	
<i>СРС в период сессии</i>			
Вид промежуточной аттестации	зачет (З)	4	4
	экзамен (Э)	-	-
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	108	108
	зач. ед.	3	3

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание разделов учебной дисциплины

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание раздела в дидактических единицах
4	1	Методы биологических исследований беспозвоночных животных	<p>Методы количественного учета почвенных беспозвоночных</p> <p>Особенности почвы как среды обитания. Нано-, микро- и мезофауна. Фиксация и хранение объектов. Метод раскопок и ручной разборки почвенных проб в полевых условиях. Оптимальный размер и количество проб. Обработка материала. Метод флотации. Сущность этого метода. Техника сбора животных. Метод просеивания почвы, подстилки с помощью специальных почвенных сит. Сбор, фиксация, обработка материала. Учет мезофауны с помощью ловушек, его сущность. Сбор и обработка материала.</p> <p>Микроартроподы. Мелкие размеры животных (2-3 мм), особенности их обитания в почве. Сложность применения метода прямых наблюдений. Метод сухой экстракции. Сущность этого метода. Использование вороночных аппаратов, принципы их работы. Способы сбора животных, обработка</p>

			<p>материала, приготовление препаратов.</p> <p>Методы сбора и учета беспозвоночных травянистого и древесного ярусов, летающих насекомых.</p> <p>Кошение энтомологическим сачком как основной широко распространенный метод сбора обитателей травянистого яруса. Преимущества и недостатки этого метода. Сбор насекомых с помощью всасывающих приборов — эксгаустеров. Типы эксгаустеров, принципы работы. Количественные учеты с помощью биоценометров. Сущность способа, устройство биоценометров. Сбор и обработка данных. Учет насекомых-опылителей методами учетных площадок. Маршрутные методы.</p> <p>Метод отряхивания насекомых на полотно. Сущность метода. Сбор упавших насекомых с полотна, фиксация материала. Ловчие пояса для сбора насекомых, передвигающихся по стволам деревьев. Сбор, фиксирование, определение. Интерпретирование данных.</p> <p>Относительный учет дневных летающих насекомых. Ручной отлов энтомологическим сачком. Маршрутный метод учета на основе частоты встречаемости особей. Относительный учет ночных насекомых с помощью светоловушек, ламп с ультрафиолетовыми лучами. Сбор клейкими ловушками, ловчими чашками Мерикке. Отлов на пищевые приманки. Сбор, фиксация, обработка материала.</p> <p>Методы эколого-физиологических исследований почвенных беспозвоночных</p> <p>Определение биомассы беспозвоночных путем прямого взвешивания организмов. Работа с фиксированным материалом. Содержание воды в теле животного. Соотношение сырой и сухой массы животных. Соотношение массы и линейных размеров тела животных. Методы оценки активности метаболизма почвенных беспозвоночных. Потребление кислорода. Определение выдыхаемого углекислого газа. Определение типов питания. Экспериментальное определение пищевой избирательности, количественная оценка роли животных в процессах деструкции.</p>
4	2	<p>Методы биологических исследований позвоночных животных</p>	<p>Основные методы исследований рыб, амфибий и рептилий.</p> <p>Препаровка и измерение рыб. Определение в природе рыб. Количественный учет рыб. Методика изучения суточной жизни рыб. Банки данных. Статистические методы обработки результатов.</p> <p>Коллектирование земноводных. Препаровка и измерение земноводных. Определение в природе земноводных. Количественный учет земноводных. Изучение питания земноводных. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности амфибий. Методика изучения суточной жизни амфибий. Банки данных.</p> <p>Коллектирование пресмыкающихся. Препаровка и измерение рептилий. Определение в природе пресмыкающихся. Количественный учет пресмыкающихся. Изучение питания пресмыкающихся. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности пресмыкающихся. Методика изучения суточной жизни пресмыкающихся. Банки данных.</p> <p>Основные методы исследований птиц и</p>

		<p>млекопитающих.</p> <p>Добывание птиц. Препаровка и измерение птиц. Определение в природе птиц. Количественный учет птиц. Маршрутный, площадочный, точечный методы учета. Учет куриных. Учет водоплавающих. Учет колониальных и хищных птиц. Методика изучения питания птиц. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности птиц. Методика изучения суточной жизни птиц. Описание биотопов и местообитаний. Распределение численностей видов в сообществах, модели распределений. Индексы доминирования, выравненности, разнообразия, индексы Сёренсена, Жаккара. Рассмотрение общепринятых методик отлова и изучения. Кольцевание. Банки данных.</p> <p>Добывание млекопитающих. Сохранение следов. Препаровка и измерение млекопитающих. Определение в природе млекопитающих. Наблюдение животных по следам их жизнедеятельности. Количественный учет млекопитающих. Учет мышевидных млекопитающих. Учет сусликов, тушканчиков, крота, выхухоли, ондатры, белки. Количественный учет по следам. Учет кунных, собачьих и крупных хищников. Учет копытных. Методика изучения питания грызунов, хищных млекопитающих, насекомоядных и рукокрылых, копытных. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности млекопитающих. Методика изучения нор, гнезд и логовищ животных. Методика изучения суточной жизни животных. Банки данных. Рассмотрение общепринятых методик отлова и изучения. Мечение. Материальная база необходимая для изучения тех или иных групп млекопитающих.</p>
--	--	--

2.2. Разделы учебной дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины (модуля)	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости
			Л	ЛР	ПЗ	СРС	всего	
5	1	Методы биологических исследований беспозвоночных животных	2	-	6	54	62	
	1.1	Методы учета почвенных беспозвоночных	1	-	2	18	21	собеседование
	1.2	Методы сбора и учета беспозвоночных травянистого и древесного яруса, летающих насекомых.		-	2	18	20	собеседование рефераты
	1.3	Методы эколого-физиологических исследований почвенных беспозвоночных.	1	-	2	18	21	собеседование рефераты
	2	Методы биологических исследований позвоночных животных	2	-	4	36	42	

2.1	Основные методы исследований рыб, амфибий и рептилий	1	-	2	18	21	собеседование
2.2	Основные методы исследований птиц и млекопитающих	1	-	2	18	21	собеседование рефераты
ИТОГО за семестр		4	-	10	90	104	
						4	Зачет
ИТОГО		4	-	10	90	108	

2.3. Лабораторный практикум Не предусмотрен.

2.4 Примерная тематика курсовых работ Курсовые работы не предусмотрены

3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

3.1. Виды СРС

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела учебной дисциплины	Виды СРС	Всего часов
5	1.1	Методы учета почвенных беспозвоночных	Подготовка к собеседованию	9
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	9
	1.2	Методы сбора и учета беспозвоночных травянистого и древесного яруса, летающих насекомых.	Подготовка к собеседованию	6
			Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	6
	1.3	Методы эколого-физиологических исследований почвенных беспозвоночных.	Подготовка рефератов	6
			Подготовка к собеседованию	6
2.1	Основные методы исследований рыб, амфибий и рептилий	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	6	
		Подготовка к собеседованию	9	
2.2	Основные методы исследований птиц и млекопитающих	Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы	9	
		Подготовка рефератов	6	
ИТОГО в семестре				90

3.2. График работы студента

Не предусмотрен.

3.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельном изучении тем (вопросов) дисциплины обучающемуся помогут следующие учебно-методические материалы:

1. Кидов, А.А. Ресурсы земноводных: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2013. – 218 с.

2. Кидов, А.А. Ресурсы рыб: Учебное пособие. – М.: Изд-во РГАУ–МСХА, 2012. – 164 с.

3. Карасева Е.В., Телицына А.Ю., Жигальский О.А. Методы изучения грызунов в полевых условиях М.: Изд-во ЛКИ, 2008. 416 с.

4. Ананьева, Н. Б. Атлас пресмыкающихся Северной Евразии (таксономическое разнообразие, географическое распространение и природоохранный статус) / Н. Б. Ананьева, Н. Л. Орлов, Р. Г. Халиков, И. С. Даревский, С. А. Рябов, А. В. Барабанов. СПб.: Зоологический институт РАН, 2004. 232 с.

5. Дунаев, Е. А. Земноводные и пресмыкающиеся России. Атлас-определитель / Е. А. Дунаев, В. Ф. Орлова. М.: Фитон+, 2012. 320 с.

6. Дунаев, Е. А. Разнообразие змей (по материалам экспозиции Зоологического музея МГУ) / Е. А. Дунаев, В. Ф. Орлова. М.: МГУ, 2003. 376 с.

7. Ивантер, Э. В. Земноводные и пресмыкающиеся. 3-е изд. / Э. В. Ивантер, А. В. Коросов. Петрозаводск: ПетрГУ, 2002. 160 с.

8. Туниев, Б. С. Змеи Кавказа: таксономическое разнообразие, распространение, охрана / Б. С. Туниев, Н. Л. Орлов, Н. Б. Ананьева, А. Л. Агасян. СПб., М.: КМК, 2009. 223 с.

Нормативные правовые акты

1. Федеральный закон РФ «Об охране окружающей природной среды».
2. Федеральный закон Российской Федерации «Об особо охраняемых природных территориях» (1995 г.).
3. Законы и постановления об охране и рациональном использовании отдельных природных ресурсов: вод, земель, растительности и животного мира.

3.3.1. Рефераты

1. Метод раскопок и ручной разборки почвенных проб в полевых условиях.

2. Метод флотации.

3. Учет мезофауны с помощью ловушек.

4. Понятие микрофауны и ее систематический состав.

5. Способы учета простейших.

6. Вороночные методы сбора почвенных микроартропод.

7. Методы сбора и учета беспозвоночных травянистого яруса.
8. Сбор и учет численности беспозвоночных в кронах деревьев.
9. Относительный учет дневных насекомых.
10. Маршрутный метод учета на основе частоты встречаемости особей.
11. Методы эколого-физиологических исследований почвенных беспозвоночных.
12. Способы расчета плотности населения беспозвоночных.
13. Способы определения биомассы беспозвоночных.
14. Маршрутный метод учета летающих насекомых.
15. Характер размещения, суточные и сезонные ритмы беспозвоночных животных.
16. Метод маршрутного учёта земноводных.
17. Метод ловчих канавок при учёте земноводных.
18. Морфометрия земноводных.
19. Основные особенности онтогенетического развития земноводных.
20. Перспективные использования земноводных как индикаторы определения степени антропогенной нагрузки на биоценозы.
21. Физические, химические и биологические факторы антропогенного воздействия на население земноводных.
22. Приспособления пресмыкающихся к роющему, наземному и водному образу жизни.
23. Косвенные и абсолютные методы учёта.
24. Особенности полевых исследований и меры предосторожности при работе с пресмыкающимися.
25. Метод маршрутного учёта пресмыкающихся.
26. Метод точечных учётов пресмыкающихся.
27. Морфометрия пресмыкающихся.
28. Сезонные и годовые колебания численности.
29. Косвенные и абсолютные методы учёта.
30. Метод маршрутного учёта птиц.
31. Метод точечных учётов птиц.
32. Способы отлова птиц.
33. Морфометрия птиц.
34. Приспособления млекопитающих к роющему, наземному, древесному, полуводному и постоянно водному образу жизни.
35. Экологические группы млекопитающих.
36. Косвенные и абсолютные методы учёта млекопитающих.
37. Метод маршрутного учёта млекопитающих.
38. Метод точечных учётов млекопитающих.
39. Способы отлова млекопитающих.
40. Морфометрия млекопитающих.
41. Сезонные и годовые колебания численности.

4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(см. Фонд оценочных средств)

4.1 Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине

Рейтинговая система в Университете не используется.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
1	Биологические методы научных исследований: (избранные лекции) / сост. Л.Г. Харитоновна, И.Н. Калинина ; Министерство спорта Российской Федерации, Сибирский государственный университет физической культуры и спорта. – Омск : Издательство СибГУФК, 2014. – 76 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=336045 (дата обращения: 12.07.2019).	1-2	4	ЭБР	-
2	Харченко, Л.Н. Методика и организация биологического исследования / Л.Н. Харченко ; Северо-Кавказский федеральный университет. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 171 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=256684 (дата обращения: 12.07.2019).	1-2	4	ЭБР	-

5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год	Используется при изучении разделов	Семестр	Количество экземпляров	
				В библиотеке	На кафедре
5	Хаустов, А. П. Экологический мониторинг : учебник для академического бакалавриата / А. П. Хаустов, М. М. Редина. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 489 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00596-7. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/7DF1762C-ACA1-48D1-8C23-6D9F5F10D00E (дата обращения: 12.07.2019).	1-2	4	ЭБС	-

6	Латышенко, К. П. Экологический мониторинг : учебник и практикум для прикладного бакалавриата / К. П. Латышенко. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 375 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-534-01328-3. — Режим доступа : www.biblio-online.ru/book/9D0F7257-E9CE-4F9C-A72C-D896FA5CF2D8 (дата обращения: 12.07.2019).	1-2	4	ЭБС	-
---	--	-----	---	-----	---

5.3. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы:

1. Научная библиотека РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : сайт. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru>, свободный (дата обращения: 30.07.2019).

2. Электронный каталог НБ РГУ имени С. А. Есенина [Электронный ресурс] : база данных содержит сведения о всех видах литературы, поступающих в фонд НБ РГУ имени С. А. Есенина. — Рязань, [1990 -]. — Режим доступа: <http://library.rsu.edu.ru/marc>, свободный (дата обращения: 30.07.2019).

3. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red (дата обращения: 30.07.2019).

4. Юрайт [Электронный ресурс] : электронная библиотека. — Доступ к полным текстам по паролю. — Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 30.07.2019).

5. Электронная библиотека студента «Книга Фонд». Режим доступа: <http://www.knigafond.ru/> (дата обращения: 04.07.2019).

6. Универсальная библиотека online. Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru>. (дата обращения: 04.07.2019).

7. Научная электронная библиотека. Режим доступа: <http://elibrary.ru>. (дата обращения: 04.07.2019).

8. Википедия — свободная энциклопедия. [Эл. ресурс]. Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. Сайт включает расшифровку терминов и понятий. (дата обращения: 30.07.2019).

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Российский общеобразовательный портал. [Эл. ресурс]. Режим доступа: www.school.edu.ru (дата обращения: 30.07.2019).

2. Проект «Вся биология». [Эл. ресурс]. Режим доступа: www.sbio.info — научно-образовательный проект, посвящённый биологии и родственным наукам. (дата обращения: 30.07.2019).

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий: стандартно оборудованные лекционные аудитории для проведения интерактивных лекций – видеопроектор, экран настенный. Два компьютерных класса.

6.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся: видеопроектор, ноутбук, переносной экран. В компьютерных классах установлены средства MS Office: Word, Excel, Power Point и др.

6.3. Требования к специализированному оборудованию: микроскопы, препоравальные наборы, приборы для проведения экспериментальных исследований, таблицы, муляжи, биологические объекты.

6.4. Требования к программному обеспечению учебного процесса: отсутствуют.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

(Заполняется только для стандарта ФГОС ВПО)

8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	<p>В процессе чтения лекции обучающиеся составляют конспект лекций: кратко, схематично, последовательно фиксируют основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечают важные мысли, выделяют ключевые слова, термины.</p> <p>Все встреченные термины записываются в специальный словарь терминов.</p> <p>Дома обязательно прочитать конспект, чтобы восстановить прослушанный материал. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии. Уделить внимание основным понятиям.</p>
Собеседование	<p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p>
Реферат	<p>Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному</p>

	вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Практическая работа	Во время подготовки материалов к практическим занятиям необходимо проработать конспекты лекций и рекомендуемые учебно-методические пособия. Также необходимо рассмотреть контрольные вопросы, при необходимости обратиться к рекомендуемой литературе. При появлении непонятных моментов в теме, записать вопросы для уяснения их на предстоящем занятии.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, материал практических занятий с обязательным обращением к основным учебникам по курсу. Если материал понятен, то затрачивать время на консультации необязательно. На консультацию необходимо идти лишь с целью уяснения непонятого материала.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Использование слайд-презентаций при проведении лекционных и практических занятий (Power Point).
2. Показ на лекциях и лабораторных занятиях видеофрагментов и аудио материалов.
3. Использование компьютерных программ при написании рефератов.
4. Проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты.
5. Использование дистанционных учебно-методических материалов (Moodle)

10. Требования к программному обеспечению учебного процесса:

Перечень информационных технологий (лицензионное программное обеспечение, информационно-справочные системы)

Название ПО	№ лицензии
MS Office 2007 russian acdmc open	45472941
MS Windows Professional Russian	47628906
LibreOffice	свободно распространяемая
7-zip	свободно распространяемая
FastStoneImageViewer	свободно распространяемая
FoxitReader	свободно распространяемая
doPdf	свободно распространяемая
VLC media player	свободно распространяемая
ImageBurn	свободно распространяемая

DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемая
----------------------	---------------------------

11. Иные сведения

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине для промежуточного контроля успеваемости

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции) или её части)	Наименование оценочного средства
1.	Методы биологических исследований беспозвоночных	ПК-11, ПК-12, ПКВ-1	зачет
2.	Методы биологических исследований позвоночных		

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Индекс компетенции	Содержание компетенции	Элементы компетенции	Индекс элемента
ПК-11	готовностью использовать систематизированные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области образования	знать	
		1. Правила техники безопасности во время эксплуатации современного оборудования.	ПК11 31
		2. правила эксплуатации современной аппаратуры и оборудования для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	ПК11 32
		3. Область применения лабораторного оборудования при организации научно-исследовательских работ.	ПК11 33
		4. Правила работы с живыми объектами	ПК11 34
		уметь	
		1. применять полученные знания для углубленного освоения смежных дисциплин	ПК11 У1
		2. работать с лабораторным оборудованием (ФЭК, центрифуга, рН-метр, водяная баня, электронные весы и т.д.)	ПК11 У2
		3. анализировать результаты, полученные в экспериментах.	ПК11 У3
		Владеть (навыками)	

		1. навыками выделения исследуемых веществ из биологического материала	ПК11 В1
		2. методами экспериментальной работы на молекулярном уровне с соответствующим биологическим материалом	ПК11 В2
		3. навыком самостоятельной работы с литературой, включая периодическую научную литературу по физиологии, цитологии, анатомии и молекулярной биологии	ПК11 В3
ПК-12	способностью руководить учебно-исследовательской деятельностью обучающихся	знать	
		1. Сущность современных научных методов исследования животных.	ПК12 З1
		2. Традиционные и современные способы обработки материала исследований,	ПК12 З2
		3. Принципы составления научно-исследовательских отчетов	ПК12 З3
		уметь:	
		1. Используя информационные технологии, самостоятельно искать, критически анализировать и отбирать необходимую зоологическую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее.	ПК12 У1
		2. Выбирать метод исследования для решения конкретной задачи	ПК12 У2
		3. Правильно оценивать полученные результаты в виде таблиц, схем,	ПК12 У3
		4. Применять коэффициенты сходства по видовому составу, численности.	ПК12 У4
		Владеть (навыками):	
		1. Обработкой научно-исследовательских данных	ПК12 В1
		2. Навыками работы с литературой,	ПК12 В2
		3. Навыками оформления научных исследований.	ПК12 В3
ПКВ-1	владеет основными	знать	

биологическими понятиями, знаниями биологических законов и явлений	1. Особенности внешнего строения животных в связи со средой обитания.	ПКВ-1 31
	2. Строение систем органов в связи с их функцией и образом жизни.	ПКВ-1 32
	3. Методы анализа структурной и функциональной организации животных.	ПКВ-1 33
	уметь	
	1. Объяснять единство или расхождение в строении животных.	ПКВ-1 У1
	2. Выделять причинно-следственную зависимость между образом жизни и их структурно-функциональными особенностями.	ПКВ-1 У2
	3. Называть факторы сохранения постоянства внутренней среды организма.	ПКВ-1 У3
	Владеть (навыками)	
	1. Основными понятиями и принципами методологии животных.	ПКВ-1 В1
	2. анализа, оценки и прогноза состояния живых систем.	ПКВ-1 В2
	3. анализа связи строения животных с их функциями и средой обитания.	ПКВ-1 В3
	4. основными физиологическими методами анализа и оценки состояния животных.	ПКВ-1 В4
	5. Методами сбора и учета животных.	ПКВ-1 В5

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
(зачет)**

№	Содержание оценочного средства	Индекс оцениваемой компетенции и ее элементов
1	Особенности внешнего строения беспозвоночных животных в связи со средой обитания	ПКВ-1 31, У1, У2, В3 ПК-11 У1
2	Особенности внешнего строения водных позвоночных животных в связи со средой обитания	ПКВ-1 31, У1, У2, В3 ПК-11 У1
3	Особенности внешнего строения наземных позвоночных животных в связи со средой обитания	ПКВ-1 31, У1, У2, В3 ПК-11 У1
4	Строение систем органов беспозвоночных животных в связи с их функцией и образом жизни.	ПКВ-1 32, У1, У2, У3, В3 ПК-11 У1
5	Строение систем органов позвоночных животных в связи с их функцией и образом жизни.	ПКВ-1 32, У1, У2, У3, В3 ПК-11 У1
6	Классификация методов биологических исследования в зависимости от уровня организации биологических систем.	ПКВ-1 33, В1, В2, В4 ПК11 31, 32, 33, У1 ПК-12 31, 32, У1, У2
7	Правила техники безопасности во время эксплуатации современного оборудования.	ПК11 31
8	Правила работы с живыми объектами	ПК1 34
9	Метод раскопок и ручной разборки почвенных проб в полевых условиях	ПКВ-1 В2 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
10	Метод флотации.	ПКВ-1 В2 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
11	Метод просеивания почвы, подстилки с помощью специальных почвенных сит.	ПКВ-1 В2 ПК-11 33, У2, В3 ПК-112 31, 32, У2, В1
12	Учет мезофауны с помощью ловушек, его сущность	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
13	Метод сухой экстракции.	ПКВ-1 В2 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
14	Кошение энтомологическим сачком как основной широко распространенный метод сбора обитателей травянистого яруса.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
15	Учет насекомых-опылителей методами учетных площадок. Маршрутные методы.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
16	Сбор и учет численности беспозвоночных в кронах деревьев.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
17	Методы сбора и учета летающих насекомых.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
18	Определение биомассы беспозвоночных путем прямого взвешивания организмов.	ПКВ-1 В2, В4 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
19	Методы оценки активности метаболизма почвенных беспозвоночных	ПКВ-1 В2, В4 ПК-11 33, У2, В3

		ПК-12 31, 32, У2, В1
20	Экспериментальное определение пищевой избирательности, количественная оценка роли животных в процессах деструкции.	ПКВ-1 В2, В4 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
21	Количественный учет рыб.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
22	Методика изучения суточной жизни рыб.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
23	Методика изучения экологии, размножения и динамики численности амфибий.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
24	Методика изучения экологии, размножения и динамики численности пресмыкающихся.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
25	Маршрутный, площадочный, точечный методы учета птиц.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
26	Методика изучения экологии, размножения и динамики численности птиц	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
27	Методика изучения суточной жизни птиц.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
28	Индексы доминирования, выравненности, разнообразия	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
29	Наблюдение животных по следам их жизнедеятельности.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
30	Учет мышевидных млекопитающих.	ПКВ-1 В2, В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, У4, В1
31	Методика изучения экологии, размножения и динамики численности млекопитающих.	ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
32	Методологические основы изучения генетической изменчивости методом электрофореза.	ПКВ-1 В2, ПК1 32 ПК-11 33, У2, В2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
33	Методика изучения и анализа биохимического полиморфизма с помощью электрофореза в полиакриамидном и крахмальном геле.	ПКВ-1 В2, ПК1 32 ПК-11 33, У2, В2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
34	Факторы поддержания биохимического полиморфизма.	ПКВ-1 В2, ПК1 32 ПК-11 33, У2, В2, В3 ПК-12 31, 32, У1, У2, В1
35	Результаты изучения генетической изменчивости методом гель-электрофореза.	ПКВ-1 В2, ПК1 32 ПК-11 33, У2, В2, В3 ПК-12 31, 32, У2, В1
36	Понятие и уровни изучения биоразнообразия (генетическое, структурное, видовое; альфа-, бета-, гамма-разнообразие).	ПК-11 33, У2, В2, В3 ПК-12 31, 32, У1, У2, У4, В1
37	Анализ видового биоразнообразия методами индексов биоразнообразия и кривых биоразнообразия.	ПКВ-1 В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 31, 32, У1, У2, У4, В1
38	Анализ общего состояния сообществ по интегральным характеристикам: успешности размножения, индексу консервативности сообщества, обобщенному показателю благополучия.	ПКВ-1 В5 ПК-11 33, У2, В3 ПК-12 У1, 31, 32, У2, У4, В1
39	Правила анализа результатов, полученных в экспериментах. Правила работы с литературными источниками.	ПК11 У3, В3 ПК-12 31, 32, У1, У2, В1, В2
40	Принципы составления научно-исследовательских отчетов	ПК-12 33, У3, В3

ПОКАЗАТЕЛИ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ (Шкалы оценивания)

Результаты выполнения обучающимся заданий на зачете оцениваются по шкале «зачтено» - «не зачтено».

«зачтено» – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«зачтено» - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«зачтено» - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«не зачтено» - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «МЕТОДЫ БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ЖИВОТНЫХ»

Вопросы для собеседования

1.1 Методы учета почвенных беспозвоночных

1. Правила техники безопасности во время эксплуатации современного оборудования.
2. Правила работы с живыми объектами
3. Метод раскопок и ручной разборки почвенных проб в полевых условиях
4. Метод просеивания почвы, подстилки с помощью специальных почвенных сит.
5. Метод флотации.

1.2 Методы сбора и учета беспозвоночных травянистого и древесного яруса, летающих насекомых.

1. Кошение энтомологическим сачком как основной широко распространенный метод сбора обитателей травянистого яруса.
2. Учет насекомых-опылителей методами учетных площадок
3. Сбор и учет численности беспозвоночных в кронах деревьев.
4. Методы сбора и учета летающих насекомых.

5. Маршрутные методы учета насекомых.

1.3 Методы эколого-физиологических исследований почвенных беспозвоночных.

1. Принципы составления научно-исследовательских отчетов
2. Методы изучения физиологических функций почвенных организмов
3. Методы оценки активности метаболизма почвенных беспозвоночных
4. Экспериментальное определение пищевой избирательности, количественная оценка роли животных в процессах деструкции.
5. Правила анализа результатов, полученных в экспериментах.

2.1 Основные методы исследований рыб, амфибий и рептилий

1. Количественный учет рыб.
2. Методика изучения суточной жизни рыб.
3. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности амфибий.
4. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности пресмыкающихся.
5. Анализ общего состояния сообществ по интегральным характеристикам: успешности размножения, индексу консервативности сообщества, обобщённому показателю благополучия.

2.2 Основные методы исследований птиц и млекопитающих

1. Маршрутный, площадочный, точечный методы учета птиц.
2. Методика изучения суточной жизни птиц.
3. Учет мышевидных млекопитающих.
4. Методика изучения экологии, размножения и динамики численности млекопитающих.
5. Принципы составления научно-исследовательских отчетов

Оценка	Критерии
отлично	Выставляется обучающемуся, если он определяет рассматриваемые понятия раздела или темы учебной дисциплины четко и полно, приводя соответствующие примеры;
хорошо	Выставляется обучающемуся, если он допускает отдельные погрешности в ответе, но в целом демонстрирует знание и владение содержанием раздела (темы) учебной дисциплины
удовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает пробелы в знаниях материала раздела или темы учебной дисциплины.
неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений раздела или темы учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи

Темы рефератов

1. Классификация методов биологических исследования в зависимости от уровня организации биологических систем.
2. Использование метода морфофизиологических индикаторов в экологии позвоночных животных.
3. История развития фенотипических исследований. Вклад в развитие фенетики отечественных и зарубежных учёных.
4. Методология фенотипических исследований.
5. Метод фенотипического анализа.
6. Оценка стабильности развития по показателям флуктуирующей асимметрии.
7. Эпигенетический ландшафт популяции.
8. Методологические основы изучения генетической изменчивости методом электрофореза.
9. Методика изучения и анализа биохимического полиморфизма с помощью электрофореза в полиакриламидном и крахмальном геле.
10. Факторы поддержания биохимического полиморфизма.
11. Результаты изучения генетической изменчивости методом гель-электрофореза.
12. Проблемы паразитарного загрязнения окружающей среды.
13. Методология и организация эколого-паразитологического мониторинга.
14. Методы паразитологического обследования животных – промежуточных и окончательных хозяев различных гельминтов
15. Понятие и уровни изучения биоразнообразия (генетическое, структурное, видовое; альфа-, бета-, гамма-разнообразие).
16. Анализ видового биоразнообразия методами индексов биоразнообразия и кривых биоразнообразия.
17. Основные направления изучения биоразнообразия. Мониторинг биоразнообразия в России. Применение показателей биоразнообразия.
18. Воздействие человека на биоразнообразие. Оценка опасности изменений на уровне популяций и сообществ.
19. Стабильность и устойчивость сообществ: основные понятия и методы оценивания.
20. Анализ антропогенной адаптированности сообществ. Расчёт индивидуальных и интегрированных индексов антропогенной адаптированности на основе учёта экологических стратегий видов.
21. Анализ общего состояния сообществ по интегральным характеристикам: успешности размножения, индексу консервативности сообщества, обобщённому показателю благополучия.
22. Методология и методика биоиндикационной оценки пресных вод.
23. Одномерный статистический анализ количественных и качественных признаков
24. Уровни значимости и доверительные вероятности.

Оценка	Критерии
отлично	Выставляется обучающемуся если он выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив проблему содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно правового характера. Обучающийся знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

хорошо	Выставляется обучающемуся если работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены отдельные ошибки в оформлении работы.
удовлетворительно	Выставляется обучающемуся если в работе студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в содержании проблемы, оформлении работы.
неудовлетворительно	Выставляется обучающемуся если работа представляет собой пересказанный или полностью заимствованный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.