

	Факультет	Естественных наук
	Кафедра	Биологии и экологии
	Направление подготовки	06.03.01 Биология
	Направленность (профиль)	Биоэкология
	Методы биоэкологических исследований	

Министерство образования и науки Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого»  
 ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л.Н. Толстого»

УТВЕРЖДЕНА  
 на заседании  
 Ученого совета университета  
 протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

## Рабочая программа дисциплины «Методы биоэкологических исследований»

**Трудоемкость: 3 зачетные единицы**

**Квалификация выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год начала подготовки: 2014**

Заведующий кафедрой БиЭ



А.А. Короткова

Декан факультета ЕН



И.В. Шахкельдян

**СОДЕРЖАНИЕ**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата.....	3
3. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	3
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	4
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	6
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	6
6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	6
6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	7
6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	7
6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	13
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
7.1. Основная литература.....	14
7.2. Дополнительная литература.....	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	15
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	16
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16
12. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	18
13. Лист регистрации изменений к рабочей программе дисциплины.....	19
Разработчик (и):.....	20

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Достижение планируемых результатов обучения, соотнесенных с общими целями и задачами ОПОП, является целью освоения дисциплины (модуля).

Планируемые результаты освоения образовательной программы (код и название компетенции)	Планируемые результаты обучения	Этапы формирования компетенции в процессе освоения образовательной программы
ПК-1 способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ	<p><b><u>Выпускник знает:</u></b> Перечень и особенности оборудования и аппаратуры для выполнения исследовательских полевых и лабораторных работ при изучении животных.</p> <p><b><u>Умеет:</u></b> Использовать лабораторное и полевое оборудование и аппаратуру для экологических исследований</p> <p><b><u>Владеет:</u></b> Навыками эксплуатации аппаратуры и оборудования для изучения животных</p>	в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Методы биоэкологических исследований» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Экология», «Информатика и современные информационные технологии» «Ботаника» и «Зоология» и является основой для качественного выполнения выпускной квалификационной работы, для дальнейшей профессиональной деятельности в области биологии и экологии.

К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями по систематике и экологии живых организмов, знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации.

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	Объем зачетных единиц / часов по формам обучения
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	3/108
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b>	62
в том числе:	
лекции	24
лабораторные занятия (включая защиту отчета по лабораторным работам)	36
контроль самостоятельной работы студента	2
<b>Самостоятельная работа студента (всего)</b>	46
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа по подготовке к лабораторным занятиям и защите отчета	18
подготовка к КСР	4
выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE	18

подготовка к зачёту

6

Промежуточная аттестация в форме зачёта

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ  
(РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ИЛИ АСТРОНОМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ  
ЗАНЯТИЙ**

**Очная форма обучения**

Наименование тем (разделов).	Количество академических или астрономических часов по видам учебных занятий			
	Занятия лекционного типа	Занятия лабораторного типа	Другие виды учебных занятий	Самостоятельная работа обучающихся
Тема 1. Основы методологии экологических исследований.	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>5</b>
Тема 2. Системный анализ в экологии.	3	5		5
Тема 3. Картографические методы исследований.	3	5		5
Тема 4. Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды.	4	5		5
Тема 5. Методы экологических исследований.	3	5		5
Тема 6. Аэрокосмические методы.	4	5		5
Тема 7. Методы статистической обработки данных.	<b>4</b>	<b>6</b>		<b>6</b>
Контроль самостоятельной работы студентов			2	
Подготовка к КСР				4
Подготовка к зачету				6
<b>ИТОГО 108</b>	24	36	2	46

**Тема 1. Основы методологии биоэкологических исследований.**

1. Эмпирический и теоретический уровни научного познания. Понятие метод науки. Отличие метода от средств обучения. Основные группы методов в естествознании: общие, особенные, частные. Специфические и конкретные методы. Классификация методов исследования окружающей среды по истории их становления: традиционные, новые и новейшие. Правила и подходы к организации научного экологического исследования.

2. Специальные методы научного познания, используемые в экологических исследованиях: наблюдения, эксперимент, моделирование. Моделирование природных процессов в решении экологических задач.

3. Экологический прогноз и прогнозирование. Виды прогнозирования. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.

**Тема 2. Системный анализ в экологии.**

1. Определение понятий система, элемент. Основные свойства и особенности систем. Классификация систем по происхождению, по описанию входных и выходных процессов, по типу связей между входными и выходными переменными, по типу управления.

2. Системный метод исследований. Этапы системного анализа. Определение математической модели. Классификация моделей.

3. Структурно-устойчивые модели. Детерминистические и стохастические модели. Динамические модели. Структура динамических моделей: переменные, параметры, уравнения. Численное интегрирование моделей.

4. Основные этапы моделирования.

### **Тема 3. Картографические методы исследований.**

1. Принципы аналогии, системности, абстрагирования. Свойства карт и атласов как моделей. Избирательность, метричность, однозначность изображения, непрерывность изображения, наглядность, обзорность.

2. Серии карт и атласы как модели геосистем. Сочетание карт с другими моделями.

3. Научно - технические приемы анализа картографического изображения. Описания. Графические приемы. Графоаналитические приемы.

4. Приемы математически - картографического моделирования. Картометрические приемы. Измерение длин линий. Измерение площадей. Измерение объемов. Морфометрия. Характеристики плотностей. Горизонтальное расчленение поверхности.

### **Тема 4. Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды.**

1. Основные этапы развития геохимии. Основные геохимические методы фоновый мониторинга окружающей среды: метод кларков, изучение геохимической структуры ландшафта, метод биогеохимических циклов.

2. Геофизический метод. Исторический очерк. Метод балансов как важнейшее направление в геофизике ландшафта. Радиационный и тепловой балансы. Водный баланс. Основные принципы и понятия биоэнергетики экосистем.

### **Тема 5. Методы экологических исследований.**

1. Методы сбора организмов. Методы сбора образцов на исследуемой территории: линейная трансекта, квадрат, рама со спицей, постоянный квадрат.

2. Методы оценки размеров популяции. Объективные (квадрат, прямое наблюдение, фотографирование, метод изъятия, метод мечения и повторного отлова. Субъективные методы.

3. Экологические разнообразие и его измерение. Эмпирическая ценность мер разнообразия. Индексы разнообразия и модели численности видов.

4. Аутэкологические исследования.

5. Экосистемный подход в экологии. Общие методы изучения биологического круговорота. Организация фенологических наблюдений. Проведение наблюдений. Методы фенонаблюдений: обычный, описательный, экометричный, интегральный.

### **Тема 6. Аэрокосмические методы.**

1. Дистанционные методы. Краткая история применения аэро- и космических методов.

2. Основные виды дистанционных съемок: многозональная съемка, съемка в коротковолновой и длинноволновой зонах спектра.

3. Космический мониторинг.

4. Использование аэрометодов в фенологии

### **Тема 7. Методы статистической обработки данных.**

1. Основные понятия биометрии (статистическое оценивание качественной и количественной изменчивости признака по выборке, статистические методы проверки статистических гипотез, коррелятивный анализ).

2. Основные статистические оценки количественной и качественной изменчивости.

3. Сравнение двух выборок по t-критерию. выявление и оценивание линейной корреляционной зависимости.

4. Использование компьютерных программ для статистической обработки данных.

### **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Самостоятельная работа обучающихся, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений, повышение творческого потенциала студентов и заключается:

- в работе студентов с лекционным материалом, поиске и анализе литературы и электронных источников информации по заданной проблеме;
- в изучении теоретического материала к лабораторным занятиям;
- в выполнении заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE
- в подготовке к зачету.

Комплект учебно-методического сопровождения дисциплины (опорные конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и лабораторных занятий, электронный вариант РПД), доступен студентам в ЭБС, в системе управления обучением MOODLE, из локальной сети ФГБОУ ВО «ТГПУ им. Л. Н. Толстого» и с сайта университета из раздела «Электронное обучение» и может использоваться в процессе выполнения самостоятельной работы.

При подготовке к лекционным, лабораторным занятиям и лабораторным работам студентам доступны следующие учебно-методические ресурсы:

1. Экологический мониторинг [Текст]: Учеб. метод. пособие / под ред. Т.Я. Ашихлиной. – М.: Академический проект, Альма-Матер, 2008. – 416 с.
2. Дауда, Т.А. Экология животных [Текст] : Учеб. пособие / Т.А. Дауда, А.Г. Коцаев. – СПб.: Лань, 2015. – 272 с.
3. Харламова М.Н. Зоология наземных позвоночных [Текст] : Учеб. пособие / М.Н. Харламова.- Мурманск: МАГУ, 2016.-12 с. Электронный ресурс URL:[https://http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=438882](https://http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438882)
4. Геоэкологическое картографирование [Текст] : учебное пособие для студентов вузов / ред. Б. И. Кочуров . - М : Академия, 2009. - 192 с. : 24 с. цв. вкл.
5. Степановских, А.С. Биологическая экология. Теория и практика : учебник / А.С. Степановских .— М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— ISBN 978-5-238-01482-1
6. Степановских, А. С. Общая экология : учебник / А. С. Степановских .— 2-е изд., доп. и перераб. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2012 .— ISBN 5-238-00854-6 .— ISBN 978-5-238-00854-6
7. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды [Текст]: 500 методик: практическое руководство / Ю.С. Другов; А.А. Рудин.-2е изд. доп.- М:БИНОМ,2013 – 893 с.

### **6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

#### **6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

Формирование компетенции «способность эксплуатировать современную аппаратуру и оборудование для выполнения научно-исследовательских полевых и лабораторных биологических работ» (ПК-1) осуществляется в несколько этапов в соответствии с учебным планом и планируемыми результатами освоения ОПОП, соотнесенными с планируемыми результатами обучения по каждой дисциплине (модулю) и практике.

### 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Дескриптор компетенций	Показатели оценивания	Критерии оценивания
Знания	Перечень и особенности оборудования и аппаратуры для выполнения исследовательских полевых и лабораторных работ при изучении животных.	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основы методов экологических исследований, определения ключевых понятий дисциплины, выполнял задания в течение курса (или отчитался по ним), отвечает на поставленные вопросы по темам дисциплины, справляется с задачами, тестами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (набрано от 41 до 100 баллов, из них на зачете обязательно не менее 10). Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (набрано менее 41 балла или более 41, но из них менее 10 на зачете).
Умения	Использовать лабораторное и полевое оборудование и аппаратуру для экологических исследований	
Навыки	Навыками эксплуатации аппаратуры и оборудования для изучения животных	

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций (пункты 6.3, 6.4).

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

Перечень оценочных средств

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования	Темы групповых

Методы биоэкологических исследований		Б1.В.ДВ.04.02
	и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения лабораторных задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.	и/или индивидуальных проектов
Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося	Фонд тестовых заданий

Оценка знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности по дисциплине осуществляется при помощи следующих средств:

### Индивидуальных заданий вида:

В рабочей тетради письменно выполните задания и ответьте на вопросы.

#### 1. Ознакомьтесь со списками орнитофауны участков леса:

##### Заповедный лес

Филин – 2, змееяд – 2, тетерев – 10, ворон – 5, черный дятел – 5, ястреб-перепелятник – 4, осоед – 2, черный коршун – 10, серая неясыть – 5, ушастая сова – 6, белая куропатка – 6, рябчик – 10, сойка – 25, зеленый дятел – 10, седой дятел – 6, клинтух – 14, кукушка – 36, ястреб-тетеревятник – 2, иволга – 22, большой пестрый дятел – 15, серый сорокопуд – 10, сплюшка – 4, воробьиный сыч – 8, зеленушка – 56, лазоревка – 57, мухоловка-пеструшка – 58, крапивник – 28, вертишейка – 14, малый пестрый дятел – 12, дрозд-рябинник – 66, зяблик – 120, большая синица – 82.

##### Рекреационный лес

Ушастая сова – 8, сорока – 40, сойка – 10, кукушка – 16, скворец – 12, большой пестрый дятел – 20, дрозд-рябинник – 87, певчий дрозд – 10, зеленушка – 21, щегол – 25, зяблик – 153, обыкновенная овсянка – 20, пищуха – 14, поползень – 55, лазоревка – 76, большая синица – 120, соловей – 16.

#### 2. Результаты занести в таблицу для последующей обработки данных:

№	Виды	Заповедный лес		Рекреационный лес	
		численность, особи на маршруте	%	численность, особи на маршруте	%
	филин	2	....	-	
..					
	Всего		00		100

#### 3. Используя индекс Маргалефа, оцените видовое богатство биоценозов.

4. Определите доминирующие виды в каждом сообществе (доминирующий вид – вид, составляющий в сообществе 10% и более по численности).



5. Выделите виды супердоминанты (если они есть). Это виды, составляющие более 50%.
6. Сравните показатели доминирования для разных лесов.
7. Рассчитайте значение индексов:
- Шеннона
  - Бергера-Паркера
8. Объясните различия в полученных значениях индексов Маргалефа, Шеннона, Бергера-Паркера.
9. Определите степень фаунистического сходства птиц заповедного и рекреационного лесов, используя:
- коэффициент Жаккара,
  - величину  $\beta$ -разнообразия
10. Сделайте выводы, выделив факторы, влияющие на структуру сообщества и структуру доминирования. Предположите возможные причины снижения видового разнообразия.

**Тестовых заданий вида:****Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).**

1. Методы наблюдения, сравнения, измерения, эксперимента используются в ... уровне познания.
- эмпирическом
  - теоретическом
2. Уровень научного познания, предполагающий выдвижение, построение и разработку гипотез называется:
- эмпирическим
  - теоретическим
  - опытным
3. Совокупность способов получения новых знаний и методов решения задач называется
- моделированием
  - научным методом
  - прогнозирование
4. Методы, действующие только в пределах отдельной отрасли науки, называются
- общими
  - особенными
  - частными
5. Методы познания, применяемые в любой науке называются
- общими
  - особенными
  - частными
6. Методы научного познания, касающиеся определенной стороны изучаемого предмета называются
- общими
  - особенными
  - частными
7. К особенным эмпирическим методам исследования не относятся:
- наблюдение
  - абстрагирование

в) измерение

г) эксперимент

8. Система наблюдений, оценки и прогноза различных изменений в биоте называется:

а) биоиндикация

б) биомониторинг

в) биоанализ

г) экосохранение

9. Активно воздействуя на предмет путем создания искусственных условий, используется метод:

а) наблюдения

б) сравнения

в) анализа

г) эксперимента

10. Модель, представляющая неполное, абстрактное выражение реального мира называется:

а) биологической

б) математической

в) стационарной

г) циклической

### **Заданий для самостоятельной работы вида**

#### **Изучение среды обитания**

**Задания:** 1. Составить схему участка;

2. Провести описание среды обитания на указанном преподавателем участке по следующей схеме:

а. Произвести описание метеорологических условий (при наличии снегового покрова произвести снегомерную съемку);

*Характеристика погоды* приводится по следующим положениям. Указываются: температура; облачность (оценивается по глазомерной десятибалльной шкале); осадки (отсутствие или наличие и форма); ветер (направление и сила (по грубой глазомерной шкале: сильный, умеренный, слабый)).

Для описания состояния снежного покрова рекомендуется произвести:

Оценку высоты (мощности) снежного покрова и закономерностей его распределения. Для этого проводят снегомерную съемку на маршрутах. Маршрут прокладывается по прямой линии в наиболее типичных участках биотопа. Промеры производятся через 5-10 м, большими сериями (не менее 50 измерений). Высота снежного покрова измеряется не только на прогалинах, но и под кронами деревьев, среди кустарников, бурелома... Измерение производится переносной снегомерной рейкой или лыжной палкой, размеченной на сантиметры.

Описание состояния снежной поверхности (ровная, сугробистая, ячеистая, ветровая рябь, заструги) и поверхностного снега (рыхлый, плотный, наст, сугробы рыхлого по насту; сухой, сырой; чистый, грязный).

Описание структуры снежного покрова. Описание ведется послойно (на вертикальном разрезе), сверху вниз с измерением мощности каждого слоя в мм. Отмечается: состав, плотность, вязкость, цвет, влажность (липкость), характер границ слоев; отсутствие или наличие ледяных корок, их мощность; наличие или отсутствие воздушного пространства между снеговым покровом и почвой под прижатой к земле растительностью; наличие смерзания снега с почвой; состояние почвы под снегом (мерзлая, талая; сухая, влажная); состояние подснежной растительности (увядшая или зеленая).

б. Произвести описание растительного покрова (по ярусам);

с. Оценить урожайность (на текущий момент).

Для оценки урожайности удобно использовать глазомерную шкалу:

0 – неурожай – шишек, плодов или семян нет.

1 – очень плохой урожай – шишки, плоды или семена имеются в небольших количествах на опушках и на единично стоящих деревьях.

2 – слабый урожай – удовлетворительное и равномерное плодоношение на свободно стоящих деревьях и по опушкам, слабое – в насаждениях.

3 – средний урожай – значительное плодоношение на свободностоящих деревьях и по опушкам, удовлетворительное в спелых насаждениях.

4 – хороший урожай – обильное плодоношение на свободностоящих деревьях и по опушкам, хорошее – в спелых насаждениях.

5 – очень хороший урожай – обильное плодоношение как на свободностоящих деревьях и по опушкам, так и в средневозрастных и спелых насаждениях.

3. Провести анализ среды обитания на данном участке.

**Вопросы:** 1. Оцените возможность использования среды обитания животными различных систематических групп в данный сезон года.

2. Оцените возможность использования среды обитания животными различных систематических групп на протяжении всего года.

3. Составьте предложения по оптимизации взаимоотношений человека и животных на данной территории.

4. Предложите способы увеличения «емкости» угодий данного участка.

#### **Примерные темы индивидуальных проектных заданий**

1. Классификация методов исследования окружающей среды.

2. Методы научного познания, используемые в экологических исследованиях: наблюдения, эксперимент, моделирование.

3. Моделирование природных процессов в решении экологических задач.

4. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.

5. Системный метод исследований.

6. Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды.

#### **Вопросы к зачету**

1. Кем были заложены теоретические основы эмпиризма?

Декарт

Бэкон

Кедров

2. Какие методы эмпирического уровня являются основными?

Наблюдение

Эксперимент

Картографирование

Сравнительный анализ

Мониторинг

3. Кто является родоначальником теории исследования?

Докучаев

Декарт

Григорьев

4. Какие методы относятся к теоретическому уровню?

Мониторинг  
Системный анализ  
Исторический анализ  
Наблюдение  
Моделирование

5. Расположите в хронологическом порядке стадии познания природы человеком:

Интегральная (4)  
Донаучная (1)  
Синтетическая (3)  
Аналитическая (2)

6. Кем был основан метод науки?

Кедров  
Ломоносов  
Зюсс

7. Важнейшим свойством научного факта в системе научных понятий является:

Простота  
Достоверность  
Точность

8. Что такое научная гипотеза?

Научный вывод  
Отражение конкретных явлений в человеческом сознании  
Система умозаключений  
Обобщение

9. В зависимости от степени универсализации выделяют методы:

Частные  
Локальные  
Общие  
Фундаментальные  
Специальные  
Особенные

10. Какими науками используются общие методы?

Гуманитарными  
Точными  
Естественными  
Все ответы верные

11. На какой вопрос должны отвечать методы?

Как достичь результата  
С какой целью  
Для чего

12. Какие методы относят к новейшим?

Космические  
Математическое моделирование Геофизические  
Геоформационные  
Картографические

13.. Какой раздел экологического анализа использует карты:

- А) системный
- Б) картографический
- В) сравнительно-описательный
- Г) исторический

14. В каких картах даны с подробностью все географические элементы:

- А) крупномасштабные
- Б) тематические
- В) научно-справочные
- Г) учебные
- Д) общегеографические

15. Выберите правильные ответы. По масштабам карты делятся:

- А) крупномасштабные
- Б) мегамасштабные
- В) макромасштабные
- Г) среднемасштабные
- Д) мелкомасштабные
- Е) микромасштабные

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

По дисциплине «Методы биоэкологических исследований» разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующие функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном виде), краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания. Лабораторные занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины (раздел 4), обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде.

Учебно-методические материалы комплекса используются выборочно, в зависимости от потребности.

Итоговая рейтинговая оценка по дисциплине «Методы биоэкологических исследований» складывается из следующих составляющих:

1) За каждый укрупненный блок тем студент может максимально получить 5 баллов, которые включают в себя: выполнение заданий для самостоятельной работы - до 2 баллов; устный ответ и (или) выполнение проверочной работы - до 3 баллов

2) КСРС проводится в форме коллоквиума (либо срезовой контрольная работа). Максимальная оценка на коллоквиуме (срезовой контрольной работе) может составить 10 баллов.

3) Студентам, желающим повысить свой рейтинг, предлагаются задания повышенной сложности (творческие задания), которые максимально могут быть оценены в 10 баллов.

4) На зачете ответ студента может быть максимально оценен в 30 баллов.

Студент, пропустивший занятие, имеет право отчитаться по пропущенным темам.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Оценка	Требования
--------	------------

«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он знает основы методов экологических исследований, определения ключевых понятий дисциплины, выполнял задания в течение курса (или отчитался по ним), отвечает на поставленные вопросы по темам дисциплины, справляется с задачами, тестами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий (набрано от 41 до 100 баллов, из них на зачете обязательно не менее 10).
«Не зачтено»	Оценка «Не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет лабораторные работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (набрано менее 41 балла или более 41, но из них менее 10 на зачете).

п/п	Критерии оценивания	Максимальное количество баллов	Баллы, полученные студентом
<b>1.</b>	<b>Выполнение заданий для самостоятельной работы по темам:</b>		
1.1	Основы методологии экологических исследований.	5	
1.2.	Системный анализ в экологии.	5	
1.3.	Картографические методы исследований.	5	
1.4.	Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды.	5	
1.5.	Методы экологических исследований.	5	
1.6.	Аэрокосмические методы.	5	
1.7.	Методы статистической обработки данных.	5	
<b>2</b>	<b>Срезовая контрольная работа</b>	<b>10</b>	
<b>3</b>	<b>Выполнение учебного проекта</b>	<b>25</b>	
<b>4</b>	<b>Зачет</b>	<b>30</b>	
	<b>ИТОГО:</b>	<b>100</b>	

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Основная литература

1. Соболева, С. В. Экологический мониторинг / Л. И. Ченцова, С. В. Соболева. - Красноярск, СибГТУ, 2010. - 80 с URL :<http://rucont.ru/efd/213254>
2. Другов Ю.С. Мониторинг органических загрязнений природной среды [Текст]: 500 методик: практическое руководство / Ю.С. Другов; А.А. Рудин.-2е изд. доп.- М:БИНОМ,2013 – 893 с.-15 экз

### 7.2 Дополнительная литература

1. Карпенков С.Х. Экология: учебник / С. Х. Карпенков. - М. : Логос, 2014. - 399 с. - ISBN978-5-98704-768-2Б.ц.URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>

2. Дмитриев, В. В. Прикладная экология [Текст] : учебник для вузов / В. В. Дмитриев. - М : Академия, 2008. - 608 с. -25 экз
3. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении [Текст] : учебное пособие для студ., обучающихся по химическим, химико-технологич. и биол. спец. / Л. К. Садовникова. - 3-е изд., перер. - М. : Высшая школа, 2006. - 334 с. : ил.-13 экз
4. Трифонова, Т. А. Прикладная экология [Текст] : учебное пособие для студ.вузов / Т. А. Трифонова. - 3-е изд. - М : Академический проект, 2007. - 384 с.-10 экз
5. Хотунцев Ю. Л. Экология и экологическая безопасность [Текст] : учеб.пособ.для студ.вузов / Ю. Л. Хотунцев. - [Б. м.] : Академия, 2002. - 480 с.-13 экз
6. [Тулякова, О.В.](#) Биология с основами экологии : учебное пособие / О. В. Тулякова. - М. : Директ-Медиа, 2014. - 689 с. - ISBN 978-5-4458-9091-1 : Б. ц. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801>
7. Общая экология [Текст] : учебник для студентов вузов / авт. сост. А. С. Степановских. - М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2002. - 510 с, 9 экз

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Информационно-справочный ресурс по биологии <http://www.cellbiol.ru/arXiv.org>
2. Сайт об экологии <http://ecokub.ru/publ/4-1-0-13>
3. Экология: Экологическая библиотека. <http://www.ecoline.ru/books/>
4. Экологический портал <http://www.ecololife.ru>

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекции, читаемые преподавателем, являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине «Методы биоэкологических исследований», который следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к лабораторным занятиям и к зачету. Студенту необходимо вести конспекты, в которых необходимо отражать основные понятия, не только на основе лекций, но и на основе работы с основной, дополнительной литературой и интернет-источниками, выполнять задания для самостоятельной работы, предложенные преподавателем, а также доклады к занятиям.

Дисциплина «Методы биоэкологических исследований» направлена на формирование у студентов готовности к научно-исследовательской профессиональной деятельности в области биологии и экологии. В результате изучения дисциплины должны быть сформированы: теоретические знания и практические навыки в области планирования и проведения экологических исследований, формирование умения рационального выбора доступных методов и средств оценки экологических ситуаций в решении конкретных проблем экологического характера и обеспечение комплексного подхода в постановке экологических исследований с использованием нормированных показателей и приемов.

Основная цель аудиторных занятий по дисциплине «Методы биоэкологических исследований» состоит в глубоком усвоении наиболее сложных вопросов учебной дисциплины; оказание помощи студенту в изучении, как общетеоретических вопросов, так и в овладении практическими навыками экологических исследований; а также выработке навыков самостоятельной работы.

Готовясь к лабораторным занятиям по дисциплине «Методы биоэкологических исследований», студенту необходимо изучить основную и дополнительную литературу по теме будущего занятия, произвести самостоятельно подбор литературы и учебно-методических материалов, подвергнуть их анализу, систематизации и обобщению и подготовить план ответа на каждый вопрос, вынесенный на обсуждение, выполнить задания для самостоятельной работы. Все

студенты в обязательном порядке готовятся к каждому лабораторному занятию и участвуют в обсуждении, рассматриваемых вопросов.

### **10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются информационные технологии, охватывающие ресурсы (компьютеры, программное обеспечение и сети), необходимые для управления информацией (создание, хранение, управление, передача и поиск информации):

- технические средства: компьютерная техника и средства связи (ноутбук, проектор, экран, USB-накопители и т.п.);
- коммуникационные средства (проверка домашних заданий и консультирование посредством электронной почты);
- организационно-методическое обеспечение (электронные учебные и учебно-методические материалы, компьютерное тестирование, использование электронных мультимедийных презентаций при проведении лекционных и лабораторных занятий);
- программное обеспечение (Microsoft Office (Excel, Power Point, Word и т.д.), Skype, поисковые системы, электронная почта и т.п.).

#### **комплект лицензионного программного обеспечения**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Программное обеспечение Microsoft Office XP Professional Win32 Russian– Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
4. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г.
5. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
6. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 1894-150512-101810 от 12-05-2015 г.

#### **современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" <http://www.ict.edu.ru>.

### **11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оборудованные мультимедийными средствами обучения.



2. Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий.
3. Компьютерные классы с доступом в интернет для работы с информационно-правовыми системами, в том числе «Гарант» и с доступом к электронно-библиотечной системе.
4. Аудитории для самостоятельной работы студентов, оснащенные компьютерной техникой, имеющей доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной информационно-образовательной среде ТПУ им. Л.Н. Толстого, внутривузовскому сетевому окружению.

**12. АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.**

1. Планируемые результаты обучения при освоении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения дисциплины «Методы биоэкологических исследований» студент должен приобрести знания о перечне и особенностях оборудования и аппаратуры для выполнения исследовательских полевых и лабораторных работ при изучении животных; умения использовать лабораторное и полевое оборудование и аппаратуру для экологических исследований; навыки эксплуатации аппаратуры и оборудования для изучения животных

2. Место дисциплины в структуре ОПОП.

Дисциплина «Методы биоэкологических исследований» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 учебного плана и изучается в 4 семестре. Изучение данной дисциплины базируется на освоении студентами дисциплин «Физика», «Химия», «Экология», «Зоология беспозвоночных», «Цитология», «Информатика и современные информационные технологии», «Ботаника».

3. Объем дисциплины 3 зачетные единицы.

4. Образовательный процесс осуществляется на русском языке.

5. Разработчики: доцент кафедры биологии и экологии, к.б.н Швец О.В., профессор кафедры биологии и экологии, д.с.-х.н. Аралов А.В.

6. Дополнительные сведения

**13. ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ****2016-2017 учебный год**

В рабочую программу дисциплины внесены изменения в части обновления состава необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 2 от 16 февраля 2017 г.

**2017-2018 учебный год**

**Обновлен состав необходимого комплекта лицензионного программного обеспечения.**

1. Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian – Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2. Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian – Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
3. Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian - контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 года.
4. Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian - Лицензия №46138962 от 16.11.2009 г.
5. Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional - контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6. Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7. Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8. Комплексная Система Антивирусной Защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License – Лицензия № 17E0-170518-102844-823-690 от 18-05-2017 г.

**Обновлен состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ обучающимся.**

1. Компьютерная информационно-правовая система «Гарант» - регистрационный номер клиента 71-70685-000033.
2. Официальный интернет-портал базы данных правовой информации <http://pravo.gov.ru>.
3. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования <http://fgosvo.ru>.
4. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» <http://www.ict.edu.ru>.
5. Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных <http://webofscience.com>.
6. Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) <http://neicon.ru>.
7. Базы данных издательства Springer <https://link.springer.com>.

Изменения к рабочей программе дисциплины утверждены на заседании Ученого совета университета, протокол № 8 от 31 августа 2017 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

**Разработчики:**

<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Учёная степень</b>	<b>Учёное звание</b>	<b>Должность</b>
Швец Ольга Викторовна	к.б.н,	доцент	доцент кафедры Биологии и экологии
Аралов Андрей Викторович	д.с/х н.	доцент	профессор кафедры Биологии и экологии