

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

Методы экологических исследований

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	кафедра биологии и экологии
ОПОП	Направление 06.03.01 Биология направленность (профиль) Биоэкология
Квалификация	Бакалавр
Год начала подготовки	2023
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 з.е.

Виды контроля по семестрам:
зачет 4

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	4(2.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	34	34	34	34
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	108	108	108	108
Часы на контроль	0	0	0	0
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.с.-х.н., профессор, Аралов Андрей Викторович; к.б.н., доцент, Швец О.В.

Рабочая программа дисциплины

Методы экологических исследований

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 06.03.01 Биология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 920)

составлена на основании учебного плана:

Направление 06.03.01 Биология

направленность (профиль) Биоэкология

утвержденного Учёным советом вуза от 27.10.2022 протокол № 13.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 27.10.2022 г. № 13

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучить методы экологических исследований, сформировать умения, навыки, знания по дисциплине, уметь применять на практике.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
1.	К началу изучения дисциплины студенты должны владеть знаниями по систематике и экологии живых организмов, знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации.
2.	география
3.	Гистология
4.	Экология животных
5.	Экология растений
6.	Анатомия и морфология растений
7.	геология и почвоведение
8.	Цитология
9.	Экология и рациональное природопользование
10.	Общая биология
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
1.	Биология человека, история и методология биологии, преддипломная практика, право, правовые основы охраны природы и природопользования.
2.	Биохимия и молекулярная биология
3.	Основы экотоксикологии
4.	Социальная экология
5.	Учебная ознакомительная практика, часть 2
6.	Физиология человека и животных
7.	Экологическая безопасность
8.	Агро- и урбоэкология
9.	Системная экология
10.	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
11.	Физиология высшей нервной деятельности
12.	Физиология растений
13.	Экологическая экспертиза
14.	Экологический мониторинг
15.	Глобальная экология и устойчивое развитие
16.	Основы охраны природы
17.	Производственная педагогическая практика
18.	Производственная практика по профилю профессиональной деятельности
19.	Экологический менеджмент и экологический аудит
20.	Биология человека
21.	Производственная преддипломная практика, в том числе научно-исследовательская работа
22.	Сравнительная анатомия животных

3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-2: Способен применять принципы структурно-функциональной организации, использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа для оценки и коррекции состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания

ОПК-2.3	Способен определять состояние среды обитания живых объектов на основе данных экологического мониторинга
---------	---

Иметь навыки и опыт деятельности по использованию мониторинга и восстановление биоресурсов.
Применять принципы структурно-функциональной организации.

ОПК-4: Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии	
ОПК-4.3	Способен составлять и реализовывать алгоритм мониторинга биологических объектов и экологических параметров окружающей среды
Основной учёт показателей состояния окружающей среды, данные экологического мониторинга. Закономерности и методы общей и прикладной экологии. Методы анализа для оценки состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. еды, данные экологического мониторинга.	
ПК-2: Способен вести учет показателей, характеризующих состояние окружающей среды, данных экологического мониторинга, разрабатывать и внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды	
ПК-2.2	Производит оценку и определяет изменения состояния окружающей среды на основе данных экологического мониторинга
Перечень и особенности оборудования и аппаратуры для выполнения исследовательских полевых и лабораторных работ при изучении животных, содержание современных методов обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной биологической информации, принципы составления научно-технических проектов и отчетов.	
3.2 Результаты обучения по дисциплине:	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен:	
	Знать:
3.1	Основной учёт показателей состояния окружающей среды, данные экологического мониторинга.
3.2	Закономерности и методы общей и прикладной экологии.
3.3	Методы анализа для оценки состояния живых объектов и мониторинга среды их обитания. еды, данные экологического мониторинга.
	Уметь:
У.1	Разрабатывать мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды.
У.2	Осуществлять мероприятия по охране окружающей среды.
У.3	Использовать физиологические, цитологические, биохимические, биофизические методы анализа.
	Владеть:
В.1	Внедрять мероприятия, направленные на выполнение требований в области охраны окружающей среды.
В.2	Иметь навыки и опыт деятельности по использованию мониторинга и восстановлению биоресурсов.
В.3	Применять принципы структурно-функциональной организации.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
	Методы экологических исследований				
1.1	Основы методологии экологических исследований /Лек/	4	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	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 под-ходы к организации научного экологического исследования.
1.2	Основы методологии экологических исследований /Лаб/	4	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Специальные методы научного познания, используемые в экологических исследованиях: наблюдения, эксперимент, моделирование. Моделирование природных процессов в решении экологических задач.
1.3	Основы методологии экологических исследований /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Экологический прогноз и прогнозирование. Виды прогнозирования. Методы прогнозирования последствий антропогенного воздействия на окружающую среду.

1.4	Системный анализ в экологии. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Определение понятий система, элемент. Основные свойства и особенности систем. Клас-сификация систем по происхождению, по описанию входных и выходных процессов, по типу связей между входными и выходными переменными, по типу управления
1.5	Системный анализ в экологии /Лаб/	4	4	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Системный метод исследований. Этапы системного анализа. Определение математической модели. Классификация моделей
1.6	Системный анализ в экологии. /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Структурно-устойчивые модели. Детерминистические и стохастические модели. Динамические модели. Структура динамических моделей: переменные, параметры, уравнения. Численное интегрирование моделей.
1.7	Картографические методы исследований. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Принципы аналогии, системности, абстрагирования. Свойства карт и атласов как моделей. Избирательность, метричность, однозначность изображения, непрерывность изображения, наглядность, обзорность.
1.8	Картографические методы исследований /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Серии карт и атласы как модели геосистем. Сочетание карт с другими моделями.
1.9	Картографические методы исследований /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Научно - технические приемы анализа картографического изображения. Описания. Графи-ческие приемы. Графоаналитические приемы.
1.10	Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Основные этапы развития геохимии. Основные геохимические методы фонового мониторинга окружающей среды: метод кларков, изучение геохимической структуры ландшафта, метод биогеохимических циклов.
1.11	Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Геофизический метод. Исторический очерк. Метод балансов как важнейшее направление в геофизике ландшафта.
1.12	Геохимические и геофизические методы оценки состояния окружающей среды /Ср/	4	14	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Радиационный и тепловой балансы. Водный баланс. Основные принципы и понятия биоэнергетики экосистем
1.13	Методы экологических исследований. /Лек/	4	2	Л1.1Л2.2 Л2.3	Методы сбора организмов. Методы сбора образцов на исследуемой территории: линейная трансекта, квадрат, рама со спицей, постоянный квадрат.
1.14	Методы экологических исследований /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Методы оценки размеров популяции. Объективные (квадрат, прямое наблюдение, фото-графирование, метод изъятия, метод мечения и повторного отлова. Субъективные методы.
1.15	Методы экологических исследований /Ср/	4	14	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Экологические разнообразие и его измерение. Эмпирическая ценность мер разнообразия. Индексы разнообразия и модели численности видов.
1.16	Краткие основы аэрокосмических методов /Лек/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Дистанционные методы. Краткая история применения аэро- и космических методов.
1.17	Краткие основы аэрокосмических методов /Лаб/	4	2	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Основные виды дистанционных съемок: многозональная съемка, съемка в коротковолновой и длинноволновой зонах спектра. Космический мониторинг.
1.18	Краткие основы аэрокосмических методов /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Использование аэрометодов в фенологии

1.19	Основы методов статистической обработки данных. /Лек/	4	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Основные понятия биометрии (статистическое оценивание качественной и количественной изменчивости признака по выборке, статистические методы проверки статистических гипотез, коррелятивный анализ).
1.20	Основы методов статистической обработки данных. /Лаб/	4	3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Основные статистические оценки количественной и качественной изменчивости.
1.21	Основы методов статистической обработки данных. /Ср/	4	16	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3	Сравнение двух выборок по t-критерию. выявление и оценивание линейной корреляционной зависимости.
1.22	Методы экологических исследований /КСР/	4	2		Методология экологических исследований. Методы экологических исследований - характеристика, применение в зависимости от объекта исследования.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Тестовых заданий вида:

Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).

1. Методы наблюдения, сравнения, измерения, эксперимента используются в ... уровне познания.

- а) эмпирическом
- б) теоретическом

2. Уровень научного познания, предполагающий выдвижение, построение и разработку гипотез называется:

- а) эмпирическим
- б) теоретическим

в) опытным

3. Совокупность способов получения новых знаний и методов решения задач называется

- а) моделированием
- б) научным методом
- в) прогнозирование

4. Методы, действующие только в пределах отдельной отрасли науки, называются

- а) общими
- б) особенными
- в) частными

5. Методы познания, применяемые в любой науке называются

- а) общими
- б) особенными
- в) частными

6. Методы научного познания, касающиеся определенной стороны изучаемого предмета называются

- а) общими
- б) особенными
- в) частными

7. К особенным эмпирическим методам исследования не относятся:

- а) наблюдение
- б) 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. Типовые задания выполнения самостоятельной работы к отчету

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 раз-резе), 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 снежным 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.

5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Выполнение заданий для самостоятельной работы в системе управления обучением MOODLE.

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

человечеством:

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

Геоинформационные

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

5.3. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для обсуждения на практическом занятии, тесты, контроль заданий для самостоятельной работы, собеседование на зачете.

5.4. Процедура применения оценочных материалов

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

Описание балльно-рейтинговой системы

Вид работ	баллы за единицу работ	количество работ	общий балл
посещение лекций	2	8	16
выполнение и отчет по ПЗ	2	9	18
отчет по самостоятельной работе (в том числе в moodle)	1	12	12
Учебный проект	12	1	10
реферат	12	1	10
Контроль самостоятельной работы студентов	6	1	4
Зачет	30	1	30
Итого:	100		

В целом на промежуточной аттестации учитывается рейтинг студента, набранный им в течение семестра, и результаты зачета.

Критерии оценки знаний студентов на зачете:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал от 41 до 100 баллов (при условии, что на зачете набрано не менее 10 баллов), т.е. студент усвоил программный материал, достаточно последовательно и логически стройно его излагает, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, использует материалы литературы, обосновывает принятое решение, владеет приемами выполнения практических задач.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент в целом за семестр набрал менее 41 балла (или на зачете набрал менее 10 баллов), т.е. студент не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, то есть студент не может продолжить обучение без дополнительной подготовки по соответствующей дисциплине.

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Гривко Е. В., Шайхутдинова А. А., Глуховская М. Ю.	Экология: прикладные аспекты	Оренбург: ОГУ, 2017	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481758

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Карпенков С. Х.	Экология: учебник	, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780
Л2.2	Тулякова О. В.	Биология с основами экологии: учебное пособие	, 2014	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=235801
Л2.3	Степановских А. С.	Биологическая экология: теория и практика : учебник	Москва : Юнити-Дана, 2015	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119176

6.3. Информационные технологии	
6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения	
1.	Операционная система ROSA Enterprise Linux Desktop № RL00450-1-110518-01. RL00450-1-110518-17 от 11 мая 2018 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	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 г.
5.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
6.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
7.	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.
8.	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.
9.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
10.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
11.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
12.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
13.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
14.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
15.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
16.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
17.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
18.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
19.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
20.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
21.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
22.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных	
1.	Информационный портал «Корпоративный менеджмент» (http://www.cfin.ru)
2.	Базы данных издательства Springer (https://link.springer.com)
3.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН)(http://neicon.ru)
4.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных (http://webofscience.com)
5.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» (http://www.ict.edu.ru)
6.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (http://fgosvo.ru)
7.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации (http://pravo.gov.ru)
8.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-60	Лекционная с мультимедийным комплексом	доска учебная, ноутбук, проектор, рулонный настенный экран, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя	
2-6	Лаборатория экомониторинга	pH-метры, весы аналитические с разновесами, весы ВЛР-20, весы технические с разновесами, гигрометры, комплект сит почвенных, микротомы, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, рефрактометры, столы кафельные, термометры, штативы, электрические плитки	

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-7	Лаборатория биоэкологии	pH-метры, весы аналитические с разновесами, весы ВЛР-20, весы технические с разновесами, гигрометры, класс-комплект-лаборатория для экологических исследований «ЭХБ-базовый», муфельная печь, наборы химической посуды и реактивов для демонстрационных и лабораторных опытов, столы кафельные, сушильный шкаф, термометры, шкаф вытяжной, штативы, электрические плитки	
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	
2-83	Кабинет зоологии позвоночных	доска учебная, коллекция тушек животных, скелетов животных, муляжей, чучел, экспонатов, влажных препаратов, компьютеры, проигрыватель, серия справочных таблиц, наглядных пособий, стол компьютерный, столы учебные, телевизор, тумба для телевизора, шкаф для хранения оборудования, шкаф-витрина	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Лекции, читаемые преподавателем. являются основным ориентиром при изучении дисциплины. Методической основой освоения курса является рабочая программа по дисциплине «Методы экологических исследований», который следует получить на сайте университета в сети интернет в системе «Электронное обучение» (MOODLE) и использовать для подготовки к практическим занятиям и к экзаменам. 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 семинарским занятиям.

Дисциплина «Методы экологических 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 экологических 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 практическим занятиям по дисциплине «Методы экологических 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 практическому занятию и участвуют в обсуждении, рассматриваемых вопросов.

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий». Для РПД с зачетом внести следующее дополнительное изменение (при необходимости выбрать форму и виды): Проведение зачета с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам: в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к зачету (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения зачета), в виде решения обучающимися уникального кейс-задания, в виде защиты индивидуального учебного проекта; в виде решения обучающимися зачетных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения); в виде электронного портфолио обучающегося.