

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Г. Ф. МОРОЗОВА»

Кафедра экологии, защиты леса и лесного охотоведения

 УТВЕРЖДАЮ  
декан лесного факультета ВГЛТУ  
А. В. Царалунга  
« 20 » апреля 2020 г.

**ПРОГРАММА**

учебной практики по экологическому мониторингу

по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование  
(уровень бакалавриата)

Профиль Экология

Форма обучения – очная

Воронеж 2020

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование (уровень бакалавриата) утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 998 от 11.08.16, учебным планом образовательной программы, утвержденным ректором ВГЛТУ 17.04.2020 г.

Заведующий кафедрой лесоводства,  
лесной таксации и лесоустройства,  
профессор



С.М. Матвеев «05» июня 2020 г.

Согласовано:

Зав. каф. экологии, защиты леса и  
лесного охотоведения,  
профессор



Н.Н. Харченко «05» июня 2020 г.

Руководитель практиками  
Университета, к.т.н., доц.



М.Л. Шабанов «05» июня 2020 г.

## **1. Общие положения**

1.1. Вид практики – учебная.

1.2. Способ проведения практики – стационарная.

1.3. Форма проведения практики – практика проводится дискретно.

1.4. Объем практики составляет – 2 з.е. (72 часа).

1.5. Формы отчетности: письменный отчет по практике.

1.6. Цель учебной практики по экологическому мониторингу – приобретение студентами практических навыков по вопросам использования биоиндикационных методов на различных природных объектах, ознакомление с технологией и техникой проведения мониторинга на промышленных предприятиях, на городской автотранспортной сети.

1.7. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

– усвоение основных методов использования в качестве биоиндикаторов изменений внешней среды, травянистых и высших растений;

– проведение наблюдений за величиной автотранспортной нагрузки в условиях города – основным фактором загрязнения атмосферы воздуха в условиях г. Воронежа;

– определение степени влияния рекреационного воздействия на древесные породы;

– определение степени загрязнения водоемов по индексу Гуднайта и Уотлея;

– ознакомление с методами мониторинга окружающей среды в лаборатории технических измерений Роспотребнадзора.

Выполнение студентом учебной практики по экологическому мониторингу в университете по образовательным программам направления подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование.

1.8. Место в практики в структуре образовательной программы.

Учебная практика по экологический мониторинг входит в блок 2 «Практики» вариативной части, индекс по учебному плану – Б2.В.13(У).

## **2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики**

Студент после успешного прохождения практики должен обладать следующими компетенциями:

– владением знаниями о теоретических основах экологического мониторинга, нормирования и снижения загрязнения окружающей среды, техногенных систем и экологического риска, способностью к использованию теоретических знаний в практической деятельности (ОПК-8).

– владением знаниями в области теоретических основ геохимии и геофизики окружающей среды, основ природопользования, экономики природопользования, устойчивого развития (ПК-18).

В результате прохождения учебной практики по экологическому мониторингу обучаемый должен:

– **знать:** современные экологические проблемы; систему наземного мониторинга окружающей среды; основные положения международного мониторинга лесов и лесного мониторинга Российской Федерации; методы экологического мониторинга: биологических объектов, воздушной среды, почвы; биоиндикационные и физико-химические методы мониторинга водных объектов, мониторинг шумового загрязнения и радиоэкологический мониторинг; основные свойства биосистем, их гомеостаз, устойчивость.

– **уметь** организовать пространственно-распределенную биоиндикационную сеть экологического мониторинга; использовать диагностические (биоиндикационные) признаки для оценки состояния природных экосистем на фоне естественных факторов;

– **владеть** навыками применения методов фитоиндикации и зооиндикации для оценки состояния лесных экосистем, почвы, водных объектов в связи с рекреационным и техногенным воздействием; планировать мероприятия, направленные на снижение отрицательного воздействия антропогенных и естественных факторов на природные экосистемы.

### **3. Место проведения практики и распределение ее по времени**

Учебная практика проводится в правобережном лесничестве УОЛ ВГЛТУ, на городских улицах (ул. Тимирязева, ул. Ломоносова) и на берегу Воронежского водохранилища (район расположения санатория им. М. Горького). Один день практики проводится в лаборатории технического контроля окружающей среды Роспотребнадзора г. Воронежа.

Перед проведением практики учебные группы разделяются на бригады по 5-6 человек, назначается бригадир из числа наиболее подготовленных студентов. Каждая бригада проходит практику по отдельным заданиям.

Продолжительность практики в соответствии с учебным планом составляет 72 часа (8 дней), в т.ч. полевые работы – 48 часов (1,32 ЗЕТ), самостоятельная работа – 24 часа (0,68 ЗЕТ).

В соответствии с поставленными для выполнения работ по избранной теме задачами руководитель может предложить иное место прохождения практики. Сроки проведения практики определяются в соответствии с графиком учебного процесса, утверждаемого ежегодно приказом ректора.

Объем учебной работы по практике представлен в табл. 1.

Таблица 1

Виды учебной работы	Трудоемкость		Семестр
	Всего часов	В зачетных единицах	VI
1	2	3	4
Общая трудоемкость	72	2,0	72
Проведение подготовительных работ. Определение таксационных показателей – биоиндикационных признаков деревьев нагорной дубравы	8	0,22	8
Изучение особенностей распространения травянистых растений-индикаторов лесорастительных условий	8	0,22	8
Изучение степени загрязнения атмосферного воздуха по интенсивности автотранспортного потока	8	0,22	8
Изучение влияния автотранспортной нагрузки на состояние и рост деревьев сосны в зоне влияния автотрассы М-4 и в городской черте	8	0,22	8
Изучение влияния рекреационного воздействия на рост и состояние различных видов древесных пород	8	0,22	8
Ознакомление с технологиями проведения лесопожарного мониторинга В Воронежской области	8	0,22	8
Определение степени загрязнения водоема по индексу Гуднайта и Уотлея (Воронежское водохранилище)	8	0,22	8
Экскурсия в государственную лабораторию технических измерений Роспотребнадзора. Подготовка отчетов и защита у преподавателя	8	0,22	8
Виды итогового контроля	8	0,22	зачет

#### 4. Содержание учебной практики

День 1. Подготовительные работы.

Определение таксационных показателей – биоиндикационных признаков деревьев нагорной дубравы. Проводится на пробной площади, закладываемой в Правобережном лесничестве. Определяется коэффициент состояния насаждения.

**День 2.** Изучение особенностей распространения травянистых растений-индикаторов лесорастительных условий. Маршрутное обследование участков лесных насаждений, представляющих различные типы леса Учебно-опытного лесхоза ВГЛТУ (дубрава осоко-снытьевая, дубрава злаковая, ольшаник крапивовый, сосняк дубово-разнотравный). Определяется встречаемость видов-индикаторов, степень их проективного покрытия. Изучается связь распространения растений-индикаторов с таксационными показателями лесных насаждений.

**День 3.** Изучение степени загрязнения атмосферного воздуха по интенсивности автотранспортного потока. На пунктах наблюдения, расположенных на остановочных площадях по ул. Ломоносова Тимирязева, проводится учет проезжающих автомобилей в утренние, дневные и вечерние часы. По количеству автотранспортных единиц, проходящих через пункт учета в течение одного часа определяется степень загрязнения атмосферного воздуха.

**День 4.** Изучение влияния автотрассы на состояние и ростовые показатели сосновых насаждений.

В сосновых посадках, примыкающих к ул. Ломоносова и ул. Московский проспект (автотрасса М-4), на различном расстоянии от дорожного полотна осуществляется сплошной пересчет деревьев с распределением их по категории санитарного состояния. Рассчитывается коэффициент состояния насаждений, производится оценка статики и динамики их ослабления и потери устойчивости, осуществляется интегральная оценка состояния насаждений.

**День 5.** Изучение влияния рекреационного воздействия на рост и состояние различных видов древесных пород.

Определяется степень уплотнения почвы и влияние этого фактора на древесные породы в дендрарии ВГЛТУ. Используется прибор – полнотомер Ревякина.

**День 6.** Ознакомление с технологиями проведения лесопожарного мониторинга в Воронежской области.

Экскурсия в Воронежский лесопожарный центр.

**День 7.** Определение степени загрязнения водоема по индексу Гуднайта и Уотлея.

Проводится изучение трофности водоема с помощью биоиндикации. В прибрежной зоне Воронежского водохранилища осуществляется при помощи сачка сбор донных организмов с определенной площади дна, промывка, классификация по видам. По отношению численности малощетинковых червей к прочим видам определяется индекс Гуднайта и Уотлея.

**День 8.** Ознакомление с работой государственной лаборатории технических измерений Роспотребнадзора.

Изучаются способы отбора и анализа образцов воды, почвы, для определения содержания в них посторонних примесей, тяжелых металлов. Проводится ознакомление с техническим оснащением лаборатории, используемыми методиками.

Подготовка отчетов по практике и их защита у преподавателя.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

## 5. Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

### 5.1 Перечень компетенций и этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Студент-практикант после успешного прохождения практики должен обладать следующими компетенциями : ОПК-8, ПК-18. Матрица компетенций учебной практики содержится в таблице 2.

Таблица 2

Матрица компетенций учебной практики  
по экологическому мониторингу

Модули	Компетенции		ИТОГО Суммарное общее кол-во компетенций
	ОПК-8	ПК-18	
1	2		3
Первичный инструктаж по ТБ, знакомство с программой практики, местами проведения практики. Изучение травянистых растений-индикаторов лесорастительных условий Правобережного лесничества.	+	+	2
Изучение влияния автотранспортной нагрузки на состояние и ростовые показатели сосновых насаждений, произрастающих в зоне влияния автотрассы М-4 и в городской черте.	+	+	2
Определение степени загрязнения водоема по индексу Гуднайта и Уотлея (Воронежское водохранилище).	+	+	2
Экскурсия в государственную лабораторию технических измерений Роспотребнадзора. Подготовка и оформление отчета и сдача зачета по практике (317 ауд.).	+	+	2

### 5.2 Описание показателей и критериев оценки компетенций

На практике студенты изучают влияние различных экологических факторов на биоразнообразие лесных экосистем, проводят оценку воздействия автотранспорта на окружающую среду, оценку влияния степени уплотнения почвы в результате рекреационного воздействия на состояние и рост древесных пород, определяют с помощью метода биоиндикации степень загрязненности органическими остатками Воронежского водохранилища. Во время прохождения учебной практики проводится первичная обработка и

интерпретация данных.

Во время прохождения учебной практики студенты ежедневно записывают методику и результаты всех видов измерений и наблюдений, производят фотофиксацию всех видов работ. Бригадир и преподаватель, ведущий практику, контролируют ведение записей и участие всех членов бригады во всех видах работ.

Отчет составляется в последний день практики, один для каждой бригады. Он должен быть грамотно написан, включать все разделы практики и содержать методики наблюдений, фотографии различных видов работ.

При оценке прохождения практики студентом принимается во внимание индивидуальная работа каждого студента, личный вклад в работу бригады.

Показатели для оценки содержания отчета:

– Результаты проведения лесоводственной оценки порослевой дубравы на пробной площади;

– результаты изучения развития и распространения травянистых растений-биоиндикаторов лесорастительных условий в разных типах леса;

– величину автотранспортной нагрузки на временных учетных пунктах (ул. Ломоносова, ул. Тимирязева, Московский проспект);

– индекс состояния сосновых насаждений в зоне влияния автотрассы М-4 и в городской черте;

– диаграммы, отражающие состояние деревьев сосны на различном удалении от автотрассы;

– показатели степени уплотнения почвы в результате рекреационного воздействия;

– результаты определения степени загрязнения прибрежной зоны водохранилища с помощью индекса Гуднайта и Уотлея;

– описание приборов и методик определения степени загрязнения окружающей среды, используемых лабораторией технических измерений Роспотребнадзора (г. Воронеж);

– оглавление, введение, заключение.

Защита отчетов студентами проводится в установленные университетом сроки. Для защиты отчёта о практике студент должен представить:

1. Отчёт о практике (составляется на бригаду);

2. Краткое сообщение (5-7 минут) о цели и задачах практики, результатах проведения работ.

**Критерии оценки защиты отчёта:**

- Цели и задачи практики.
- Основное содержание метода биоиндикации.
- Методики изучения живого напочвенного покрова.
- Методика определения степени загрязнения атмосферного воздуха по величине автотранспортного потока.



- Способы оценки рекреационного воздействия на состояние лесных экосистем.
- Методика расчета коэффициента состояния лесного насаждения.
- Принцип определения трофности водоема с помощью индекса Гуднайта и Уотлея.
- Методы определения степени загрязнения атмосферного воздуха и воды, используемые Роспотребнадзором.

На основании проверенного отчёта и доклада студента о ходе практики ставится зачет по учебной практике по экологическому мониторингу.

Шкала оценивания:

Отметка «зачтено» ставится, если:

- достаточно полные и систематизированные знания;
- использование необходимой научной терминологии, стилистически грамотное, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать обоснованные выводы;
- владение инструментарием по учебной практике по экологическому мониторингу, компетентность в решении стандартных (типовых) задач.

Отметка «не зачтено» ставится, если:

- фрагментарные знания;
- неумение использовать научную терминологию, наличие в ответе грубых стилистических и логических ошибок;
- невладение инструментарием по учебной практике по экологическому мониторингу, некомпетентность в решении стандартных (типовых) задач.

## **6. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Основными базами практики являются: учебные лаборатории кафедры лесоводства, лесной таксации и лесоустройства ВГЛУ (ауд. № 317), территория Правобережного лесничества, прибрежная зона Воронежского водохранилища.

В процессе практики используется оборудование:

Лазерный дальномер Forest PRO; Высотомер Silva Clinometers; Электромагнитный компас MapStar Compass; Дальномер Leica Disco; GPS Garmin 60CSx; Буссоль-высотомер; Высотомер PM5/1520PS; Рулетка Cabho; Вилка мерная ВМЛ-1000; Вилка мерная ВМЛ-600; Реласком –полнометр; Рулетка 20 м.

– Помещение для самостоятельной работы №1 включает в себя места для занятий – 120; стеллажей с фондом открытого доступа – 8; рабочих мест, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета – 18.

– Помещение для самостоятельной работы №2, которое включает в себя 23 рабочих места, оснащенных компьютерной техникой, с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **7. Перечень учебной литературы и ресурсов в сети «Интернет», необходимых для проведения научно-исследовательских работ при прохождении практики**

### **7.1 Библиографический список**

#### **Основная литература**

1. Чурсина М.А. Экологический мониторинг [Текст] : учебно-методическое пособие / М.А. Чурсина, О.П. Негроров. – Воронеж, издательский дом ВГУ, 2016. – 161 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Султанова, Р.Р. Основы рекреационного лесоводства [Электронный ресурс] : учебник / Р.Р. Султанова, М.В. Мартынова. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 264 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/101857>

2. Беспаленко О. Н. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям для студентов по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование / О. Н. Беспаленко; ВГЛТУ. – Воронеж, 2018. – 42 с. – ЭБС ВГЛТУ.

3. Беспаленко О. Н. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : методические указания для самостоятельной работы студентов по направлению подготовки бакалавра 05.03.06 – Экология и природопользование / О. Н. Беспаленко; ВГЛТУ. - Воронеж, 2018. – 11 с. – ЭБС ВГЛТУ.

4. Беспаленко, О.Н. Экологический мониторинг [Электронный ресурс] : методические указания к учебной практике по направлению подготовки 05.03.06 – Экология и природопользование / О.Н. Беспаленко; М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВО «ВГЛТУ». – Воронеж, 2017. – 9 с.

### **7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://ecology-education.ru;>

<http://www.ecosistema.ru.>

Программу составил,

доцент \_\_\_\_\_ Беспаленко О. Н.