

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

**Учебная
Практика по общей экологии и физиологии растений**

рабочая программа практики

Закреплена за кафедрой **кафедра биологии и химии**

Учебный план 06.03.01_2023_113.plx
06.03.01 Биология
Биоэкология

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 27
часов на контроль 8,85

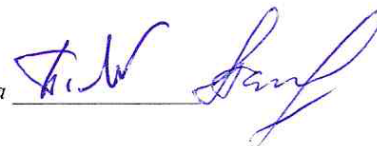
Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя		уп	рп
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Практические	72	72	72	72
Контроль самостоятельной работы при проведении аттестации	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,15	72,15	72,15	72,15
Сам. работа	27	27	27	27
Часы на контроль	8,85	8,85	8,85	8,85
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.б.н., доцент, Малков Петр Юрьевич; к.б.н., доцент, Патина Ольга Николаевна



Рабочая программа дисциплины

Практика по общей экологии и физиологии растений

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:

06.03.01 Биология

утвержденного учёным советом вуза от 26.12.2022 протокол № 12.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

кафедра биологии и химии

Протокол от 18.05.2023 протокол № 9

Зав. кафедрой Польникова Елена Николаевна



Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2024 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры **кафедра биологии и химии**

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой Польшникова Елена Николаевна

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	<p>Цели: Цель учебной (полевой) практики по разделу «Общая экология»: усвоение приемов, методов и способов сбора, обработки, представления и интерпретации результатов экологических исследований.</p> <p>Цель учебной (полевой) практики по разделу «Физиология растений»: закрепление и углубление знаний теоретического курса по физиологии растений, приобретение навыков в изучении важнейших физиологических процессов.</p>
1.2	<p>Задачи: Задачи учебной (полевой) практики по разделу «Общая экология»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе предшествующих учебных занятий; - привитие умений и навыков к проведению наблюдений в природе, сбору и обработке материала, научного объяснения происходящих в природе явлений; - подготовка студентов к осуществлению краеведческой работы, выработка навыков работы по охране природы; - ознакомление студентов с основами экологического мониторинга естественных и антропогенных ландшафтов. <p>Задачи учебной (полевой) практики по разделу «Физиология растений»:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Закрепить и углубить теоретические знания по физиологии растений; 2. Освоить методы постановки полевых и вегетационных опытов; 3. Изучить сезонный ритм растений и оценить их состояние с использованием полевого оборудования и экспериментальных методов анализа; 4. Изучить влияние различных экологических факторов в естественных условиях на физиологические процессы растений; 5. Выяснить экологические особенности важнейших физиологических процессов;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б2.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Общая экология и рациональное природопользование
2.1.2	Ботаника
2.1.3	Зоология
2.1.4	Статистические методы обработки экспериментальных данных
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Экология растений
2.2.2	Учение о экосистемах и биосфере
2.2.3	Экология антропогенных ландшафтов и заповедное дело
2.2.4	Экология растений

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
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;	
ИД-2.ОПК-2: Осуществляет выбор методов для решения исследовательских задач.	
<p>знает</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные и классические методы сбора экологических данных - знает методики определения интенсивности таких процессов, как транспирация, фотосинтез, дыхание в стационарных и полевых условиях 	
ИД-3.ОПК-2: Применяет экспериментальные методы для оценки состояния живых объектов.	
владеет методиками экспериментальных исследований в области полевой экологии и физиологии растений	
ОПК-4: Способен осуществлять мероприятия по охране, использованию, мониторингу и восстановлению биоресурсов, используя знание закономерностей и методов общей и прикладной экологии;	

ИД-1.ОПК-4: Знает основы взаимодействия организмов со средой их обитания, факторы среды и механизмы ответных реакций организмов на них, принципы популяционной экологии, экологии сообществ; основы организации и устойчивости экосистем и биосферы в целом.
- владеет методами сбора и обработки первичных экологических данных - владеет методами определения интенсивности таких процессов, как транспирация, фотосинтез, дыхание в стационарных и полевых условиях
ИД-2.ОПК-4: Использует методы анализа и моделирования экологических процессов, антропогенного воздействия на живые системы; обосновывает экологические принципы рационального природопользования и охраны природы.
способен реализовывать качественный и количественный анализ процессов, происходящих в экологических системах различного уровня
ИД-3.ОПК-4: Выявляет и прогнозирует реакции живых организмов, сообществ и экосистем на антропогенное воздействие.
владеет методами оценки уровня воздействия экологических факторов на биологические системы
ОПК-8: Способен использовать методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации, применять навыки работы с современным оборудованием, анализировать полученные результаты.
ИД-1.ОПК-8: Знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации.
Знает методы сбора, обработки, систематизации и представления полевой и лабораторной информации по экологии и физиологии растений
ИД-2.ОПК-8: Умеет анализировать полученные результаты полевой и лабораторной информации.
адекватно использует методы статистического анализа в области экологии и физиологии растений
ИД-3.ОПК-8: Владеет навыками работы с оборудованием в лабораторных и полевых условиях.
адекватно использует и интерпретирует результаты исследований, полученных с помощью научного оборудования

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел "Общая экология"						
1.1	Организационные мероприятия. Инструктаж по технике безопасности, получение оборудования, ознакомление с целями и задачами полевой практики, требованиями к прохождению практики и зачету. /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2	0	Групповой отчет, итоговая конференция
1.2	Почва как среда жизни. Экологический мониторинг почв. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление отчета. /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	Групповой отчет, итоговая конференция

1.3	Водная среда жизни. Экологический мониторинг водоемов. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление отчета. /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2	0	Групповой отчет, итоговая конференция
1.4	Наземно-воздушная среда жизни. Экологический мониторинг луговых биоценозов. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление коллекции и отчета. /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2	0	Групповой отчет, итоговая конференция
1.5	«Анализ социально-экологической обстановки в населенном пункте (на примере г. Горно-Алтайска)». Сбор материала, составление отчета. /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л2.2	0	Групповой отчет, итоговая конференция
1.6	Итоговая конференция /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2	0	Групповой отчет
1.7	Составление группового и индивидуального отчета по итогам полевой практики. /Ср/	6	13,5	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.2Л2.2	0	Групповой отчет, итоговая конференция
	Раздел 2. Раздел "Физиология растений"						
2.1	Установочное занятие. Закладка полевых и вегетационных опытов /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Дневник по практике; закладка полевого опыта

2.2	Изучение физиологии культурных и дикорастущих растений. Выполнение лабораторно-практических работ /Пр/	6	18	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Дневник по учебной практике, тетрадь для лабораторно-практических занятий
2.3	Выполнение индивидуальных работ /Ср/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Индивидуальная работа от каждой микрогруппы
2.4	Уход за опытными растениями (полив, прополка, рыхление и др.) /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Дневник по учебной практике
2.5	Оформление дневника по учебной практике /Ср/	6	7,5	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Дневник по учебной практике
2.6	Зачет /Пр/	6	6	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4	Л1.1Л2.1 Л2.4	0	Дневник по учебной практике, тетрадь для лабораторно-
	Раздел 3. Промежуточная аттестация (зачёт)						
3.1	Подготовка к зачёту /ЗачётСОц/	6	8,85	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1	0	
3.2	Контактная работа /КСРАтт/	6	0,15	ИД-1.ОПК-8 ИД-2.ОПК-8 ИД-3.ОПК-8 ИД-1.ОПК-4 ИД-2.ОПК-4 ИД-3.ОПК-4 ИД-2.ОПК-2 ИД-3.ОПК-2	Л1.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Пояснительная записка

1. Назначение фонда оценочных средств. Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной практики
2. Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля в форме дневника по

учебной практике, тетради для лабораторно-практических занятий, индивидуальной работы от каждой микрогруппы и промежуточной аттестации в форме защиты отчета.

5.2. Оценочные средства для текущего контроля

Оценочное средство "Дневник по учебной практике"

Во время учебной практики студентами оформляется групповой дневник, который содержит:

- цели и задачи практики;
- календарный план прохождения практики;
- отчеты по индивидуальному заданию.

Дневник предоставляется студентами в печатном виде с приложением иллюстративного материала (чертежи, рисунки, фотографии, цифровые таблицы и т.д.).

Дневник, проверенный и подписанный руководителем практики сдается на кафедру.

Критерии оценки:

«зачтено» Дневник оформлен по предъявляемым требованиям

не зачтено» Дневник оформлен не по предъявляемым требованиям

Оценочное средство "Индивидуальная работа от каждой микрогруппы"

Для получения зачета с оценкой по учебной практике студенты должны представить индивидуальную работу, выполненную микрогруппой из 2–4 человек. Работа оформляется согласно образцу (приводится ниже) и сдается преподавателю в папке с групповым дневником.

Критерии оценки:

«зачтено» Индивидуальная работа оформлена по предъявляемым требованиям

не зачтено» Индивидуальная работа оформлена не по предъявляемым требованиям

Оценочное средство "Тетрадь для лабораторно-практических занятий"

Тетрадь для лабораторно-практических занятий - дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. Тетрадь является рабочим документом студента при выполнении лабораторных и практических работ, содержит цель, методику выполнения, формы таблиц для заполнения, контрольные вопросы к каждой лабораторной работе. Студент оформляет тетрадь после выполнения каждой лабораторной работы, в конце занятия лабораторная работа сдается преподавателю вместе с тетрадью, студент защищает работу, обосновывает полученные результаты, отвечает на вопросы. Преподаватель в течение занятия консультирует студентов, при необходимости, оказывает помощь, принимает выполненную студентом работу, проверяет тетрадь, ставит в ней подпись.

Критерии оценки:

«зачтено» Тетрадь оформлена по предъявляемым требованиям

не зачтено» Тетрадь оформлена не по предъявляемым требованиям

5.3. Темы письменных работ (эссе, рефераты, курсовые работы и др.)

Тематика индивидуальных работ

Физиология растений

1. Критический процент потери воды при завядании, как один из показателей засухоустойчивости растений.
2. Значение и работа устьичного аппарата листьев
3. Изучение транспирации
4. Явление гуттации
5. Интенсивность фотосинтеза и методы его определения
6. Роль листьев в накоплении органических веществ растений.
7. Определение жизнеспособности пыльцы.
8. Интенсивность дыхания и методы его определения
9. Активность фермента каталазы в живых тканях растений

Экология

1. Оценка уровня загрязненности проточных водоемов на различных участках в черте города Горно-Алтайска
2. Оценка уровня загрязненности атмосферного воздуха на различных участках в черте города Горно-Алтайска и его окрестностях на основе методов биоиндикации
3. Выявление структурных особенностей населения беспозвоночных, обитателей травяного покрова, в естественных и антропогенных биотопах города Горно-Алтайска и его окрестностей
4. Выявление структурных особенностей почвенного населения макропедобионтов в естественных и антропогенных биотопах города Горно-Алтайска и его окрестностей
5. Оценка социально-экологической обстановки на различных участках города Горно-Алтайска

5.4. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация в форме защиты отчета

Критерии оценивания по промежуточной аттестации:

«отлично», 84-100%, повышенный уровень

- знает основные методы экологии и физиологии растений;
- умеет формулировать аргументированные и самостоятельные выводы и заключения;
- прекрасно умеет спроектировать и организовать деятельность по выполнению индивидуальной работы в микрогруппе;

деятельности;

- прекрасно владеет способностью организовывать сотрудничество, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся в микрогруппах при оформлении дневника;
- владеет навыками экспериментальной работы.

«хорошо», 66-83%, пороговый уровень

- в основном, знает основные методы экологии и физиологии растений; сущность физиологических процессов, происходящих в растительном организме, их взаимосвязь и регуляцию, зависимость от условий окружающей среды;
- в основном, умеет формулировать выводы и заключения;
- хорошо умеет спроектировать деятельность по выполнению индивидуальной работы в микрогруппе;
- с некоторыми неточностями использует понятийный аппарат и фактические данные физиологии растений и экологии в профессиональной деятельности;
- хорошо владеет способностью организовывать сотрудничество, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся в микрогруппах при оформлении дневника;
- владеет навыками организации опыта.

«удовлетворительно», 50-65%, пороговый уровень

- поверхностно, с допущением существенных ошибок, знает сущность основных методов физиологии растений и экологии; физиологических процессов, происходящих в растительном организме, их взаимосвязь и регуляцию, зависимость от условий окружающей среды;
- допускает ошибки в определении понятий;
- затрудняется в формулировке выводов;
- слабо умеет спроектировать деятельность по выполнению индивидуальной работы в микрогруппе;
- слабо владеет способностью организовывать сотрудничество, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся в микрогруппах при оформлении дневника;
- слабо владеет навыками организации опыта;

«неудовлетворительно», менее 50%, уровень не сформирован

- проявляет существенные пробелы при изложении материала по физиологии растений и экологии (незнание или непонимание большей или наиболее важной части материала);
- не владеет понятийным аппаратом;
- не умеет обобщать фактическую информацию, формулировать выводы;
- не умеет спроектировать деятельность по выполнению индивидуальной работы в микрогруппе;
- не владеет способностью организовывать сотрудничество, поддерживать активность и инициативность, самостоятельность обучающихся в микрогруппах при оформлении дневника;

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Ермаков И.П.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академия, 2007	
Л1.2	Мелехова О.П., Сарапульцева Е.И.	Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование: учебное пособие для вузов	Москва: Academia, 2008	

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Веретенников А.В.	Физиология растений: учебник для вузов	Москва: Академический Проект, 2006	
Л2.2	Ашихмина Т.Я.	Экологический мониторинг: учебно-методическое пособие	Москва: Академический Проект, 2008	
Л2.3	Мотузова Г.В., Безуглова О.С.	Экологический мониторинг почв: учебник	Москва: Академический проект: Гаудеамус, 2007	
Л2.4	Ким Е.Ф.	Физиология растений. Лабораторный практикум: учебное пособие для вузов	Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2004	

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Google Chrome
6.3.1.2	Foxit Reader

6.3.1.3	Firefox
6.3.1.4	MS Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	База данных «Электронная библиотека Горно-Алтайского государственного университета»

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
	конференция
	поисковая лабораторная работа

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
Номер аудитории	Назначение	Основное оснащение

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

Методические рекомендации по разделу «Физиология растений»

Методические рекомендации по оценочному средству «Дневник по учебной практике»

Образец оформления группового дневника

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Горно-Алтайский государственный университет»

(ФГБОУ ВО ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Кафедра биологии и химии

ДНЕВНИК

Практики по общей экологии и физиологии растений

Раздел «Физиология растений»

Группа № _____

(Ф.И.О.)

Научный руководитель:

(степень, звание, Ф.И.О.)

Горно-Алтайск
202 ____

Цель учебной практики по получению первичных профессиональных умений и навыков – закрепление и углубление знаний теоретического курса по физиологии растений, приобретение навыков в изучении важнейших физиологических процессов.

Задачи учебной практики:

1. Закрепить и углубить теоретические знания по физиологии растений;
2. Освоить методы постановки полевых и вегетационных опытов;
3. Изучить сезонный ритм растений и оценить их состояние с использованием полевого оборудования и экспериментальных методов анализа;
4. Изучить влияние различных экологических факторов в естественных условиях на физиологические процессы растений;
5. Выяснить экологические особенности важнейших физиологических процессов;
7. Развитие способностей к самостоятельному анализу, сопоставлению и обобщению материала, касающегося особенностей протекания основных физиолого-биохимических процессов у растений.

Базой для проведения практики является агробиостанция ГАГУ.

Календарный план учебной практики

№	Виды занятий	Дата
1.	Установочное занятие. Закладка полевых и вегетационных опытов	
2.	Изучение физиологии культурных и дикорастущих растений. Выполнение лабораторно-практических работ	
3	Выполнение индивидуальных работ	
4.	Уход за опытными растениями (полив, прополка, рыхление и др.)	
5.	Оформление дневников, отчетов	

Полевой опыт

(приводятся сведения о закладке полевого опыта, согласно оценочного средства «Закладка полевого опыта»)

Изучение физиологии культурных и дикорастущих растений. Выполнение лабораторно-практических работ

Физиология растительной клетки.

Работа 1. Роль водоудерживающей способности протоплазмы в потере воды при завядании

Водный режим

Работа 2. Определение состояния устьиц у различных растений методом инфильтрации (по Молишу).

Работа 3. Определение интенсивности транспирации объемным методом.

Фотосинтез

Работа 4. Определение фотосинтеза при помощи прибора Л. А. Иванова и Н. Л. Коссович.

Рост растений

Работа 5. Динамика роста стебля в высоту в зависимости от условий

Дыхание растений

Работа 6. Определение активности каталазы в различных растительных объектах.

Отчеты по индивидуальному заданию

(приводятся индивидуальные работы от каждой микрогруппы)

Методические рекомендации по оценочному средству «Закладка полевого опыта»

Во время учебной практики студентами закладывается полевой опыт, в расчете 1 опыт на академическую группу. К числу приоритетных опытов в полевых условиях относятся исследования минерального питания. Обращается внимание на тот факт, что минеральные удобрения являются одним из наиболее мощных факторов воздействия на физиологические процессы растений и их продуктивность. Около 50% прибавки урожая достигается за счёт применения минеральных удобрений.

• 1. Опыт: Влияние минеральных удобрений на рост, развитие и продуктивность растений.

Опыт проводится на ячмене, овсе, пшенице, горохе или другой культуре, хорошо растущей на выбранных почвах. В схеме опыта не менее 5 вариантов:

- контроль (без внесения удобрений);
- внесён азот;
- фосфор;
- калий;
- азот + фосфор + калий.

Студенты знакомятся с основами методики закладки и проведения полевых опытов: требованиям к выбору участка, правилам размещения повторностей и вариантов опыта, "принципом единственного различия" и т.д. Этот опыт закладывает вся группа на специально подготовленном участке в физиологическом отделе агробиостанции ФГБОУ ВО ГАГУ. При проведении этого опыта учебными группами может быть использована не одна культура или сорт, а несколько, что даёт возможность студентам сравнивать рост, развитие и формирование продуктивности у разных сортов и культур.

• 2. Опыт: Определение эффективности минеральных удобрений при внесении их на разных этапах органогенеза растений.

• 3. Опыт: Влияние возрастающих доз минерального азота на рост, развитие и продуктивность ячменя (или другой культуры). Схема опыта:

- контроль (внесены фосфор и калий - фон для всех вариантов);
- фон + 0,5 дозы азота;
- фон + 1,0 доза азота;
- фон + 1,5 дозы азота;
- фон + 2,0 дозы азота.

• 4. Опыт: Влияние некорневой подкормки минеральными элементами на физиологические процессы и урожай растений.

Опыт наглядно получается с обработкой растений минеральным азотом, как правило, мочевиной (3-5 % концентрации и выше). Можно исследовать также действие других питательных элементов, в том числе молибдена и бора. Содержание их в почве должно быть "низкое" или "очень низкое".

5. Опыт: Влияние препаратов клубеньковых бактерий (ризоторфин и др.) на рост, развитие и продуктивность бобовых растений;

• 6. Опыт: Влияние препаратов ассоциативных бактерий на всхожесть семян, рост, развитие и продуктивность растений. Положительные результаты в таких опытах получены при использовании агрофила, ризоагрина, биопланта, флавобактерина, экстрасола на картофеле, льне, капусте и других культурах.

• 7. Опыт: Влияние фиторегуляторов (гиббереллина, гибберсиба эпина, картолина, хлорхолинхлорида, кампозана и других) на рост и продуктивность растений (зерновых, бобовых, картофеля, томатов).

В этом опыте важно подобрать сорт, заметно реагирующий на обработку фиторегуляторами изменением роста растений в высоту. Опыт позволяет показать, что усиление роста в высоту не всегда сопровождается повышением урожая. Кроме того, высокие растения менее устойчивы к полеганию.

• 8. Опыт: Влияние глубины заделки семян на продуктивность растений (злаки, бобовые и другие культуры).

• 9. Опыт: Определение оптимальной нормы высева семян (ячмень, горох и другие культуры);

• 10. Опыт: Формирование урожая в зависимости от абсолютной массы семян.

В опыте семена подразделяют на три группы, в зависимости от их абсолютной массы: мелкие, средние и крупные. На делянках при одинаковых условиях высевают равное количество семян различных групп. Наблюдения ведутся по срокам появления всходов, интенсивности роста и другими процессами.

• 11. Опыт: Влияние площади посева на урожай фасоли (или другой культуры).

На делянках при одинаковых условиях семена высеваются с различной площадью питания – 1 вариант: 10х10см, 2 вариант: 20х20см, 3 вариант: 30х30 см.

Работа оформляется согласно образцу (приводится ниже) и сдается преподавателю в папке с групповым дневником.

Основные требования методики полевого опыта

Полевой опыт – широко распространенный метод исследования, применяемый в полеводстве, овощеводстве, плодоводстве, а также в условиях школьного учебно-опытного участка.

Полевой опыт закладывается в полевых условиях, близких к производственной обстановке.

Основная задача полевого опыта – установление влияния факторов жизни, сроков посадки, приемов возделывания, на урожай растения и его качество.

Требования:

1. Типичность опыта, т.е. соответствие условиям проведения опыта, почвенно-климатическим и агротехническим условиям данного района или зоны, и биологическим особенностям изучаемой культуры. Опыт ставится на таких же почвах, где будут в дальнейшем использоваться результаты исследований.

2. Соблюдение принципа единственного различия. В полевом опыте допустимо различие лишь в отношении изучаемого фактора, приема; все остальные условия опыта (почвенные, предшественник, сорт, посев, уход и т.д.) должны быть одинаковыми.

3. Проведение опыта на специально выделенном участке, который в предыдущие 2-3 года был занят монокультурой и где не применялись минеральные и органические удобрения, а если применялись, то в одинаковой дозе на всем участке.

Планирование опытной работы

Педагогическая эффективность опытнической работы зависит от уровня ее организации, тематики и методики полевых опытов и наблюдений. Опытническая работа начинается с выбора темы опыта и составления программы опыта, которая включает цель опыта, схему опыта, наблюдение, уборку урожая и определение его качества. Схема опыта

включает в себя контрольные или стандартные и опытные варианты. Контролем или стандартом называют такой вариант, с которым сравнивают опытный вариант. После составления схем опыта необходимо определить площадь участков, их число и размещение. Размеры участков зависят от культуры и могут быть от 1-50-100 м². Форма участков квадратная или прямоугольная.

Программа опыта включает:

1. фенологическое и метеорологическое наблюдение, наблюдение за болезнями, вредителями и сорняками.
2. физиологические исследования, определение динамики роста, еженедельные (подекадные), определение общей оводненности и интенсивности транспирации. Определение продуктивности фотосинтеза и др. физиологических показателей.
3. уборка урожая с учетом площади каждой деланки
4. определение качества урожая
5. первичная и математическая обработка данных
6. подготовка иллюстрированного материала и составление отчета по опыту.

Образец оформления:

Название опыта

Закладка полевого опыта

(приводятся сведения о дате и условиях закладки полевого опыта, а также фотографии (если имеются) например:

Исследования проводились в г. Горно-Алтайске в районе агробиостанции ГАГУ на почвах выщелоченных и оподзоленных черноземных. Гумусовый горизонт мощный, нередко доходит до 100 см. Количество гумуса в верхнем слое достигает 15–16% (Модина, 1997). Почвы плодородные и характеризуются вполне благоприятными свойствами для жизнедеятельности растений.

Осень после предшественника проводилась зяблая вспашка на глубину 25–30 см, весной – сплошная культивация с боронованием.

Опыты были заложены (__. __.20__ г.) по методике полевого опыта В.А. Доспехова (1979) в четырех вариантах в трех повторностях с площадью участков 6 м² (рис. 1) по схеме: 1-контроль – семена в растворах не замачивались перед посевом; 2 – семена были замочены в растворах за 2 часа до посева; 3 – семена были замочены в растворах за 4 часа до посева; 4 – семена были замочены в растворах за 6 часов до посева. Растворы готовились по литературным данным Гальстона и Школьника. Оптимальная доза для янтарной кислоты – (0,01%), для борной – (0,005–0,04%-). Расход раствора 0,01 л на 10 г семян. Намачивание проводили при температуре +15...+22°C.



Рисунок 1 – Закладка опыта с площадью делянок равной 6 м² (____.20.__ г.)

Схема опытного участка

(приводятся схема опытного участка, например:

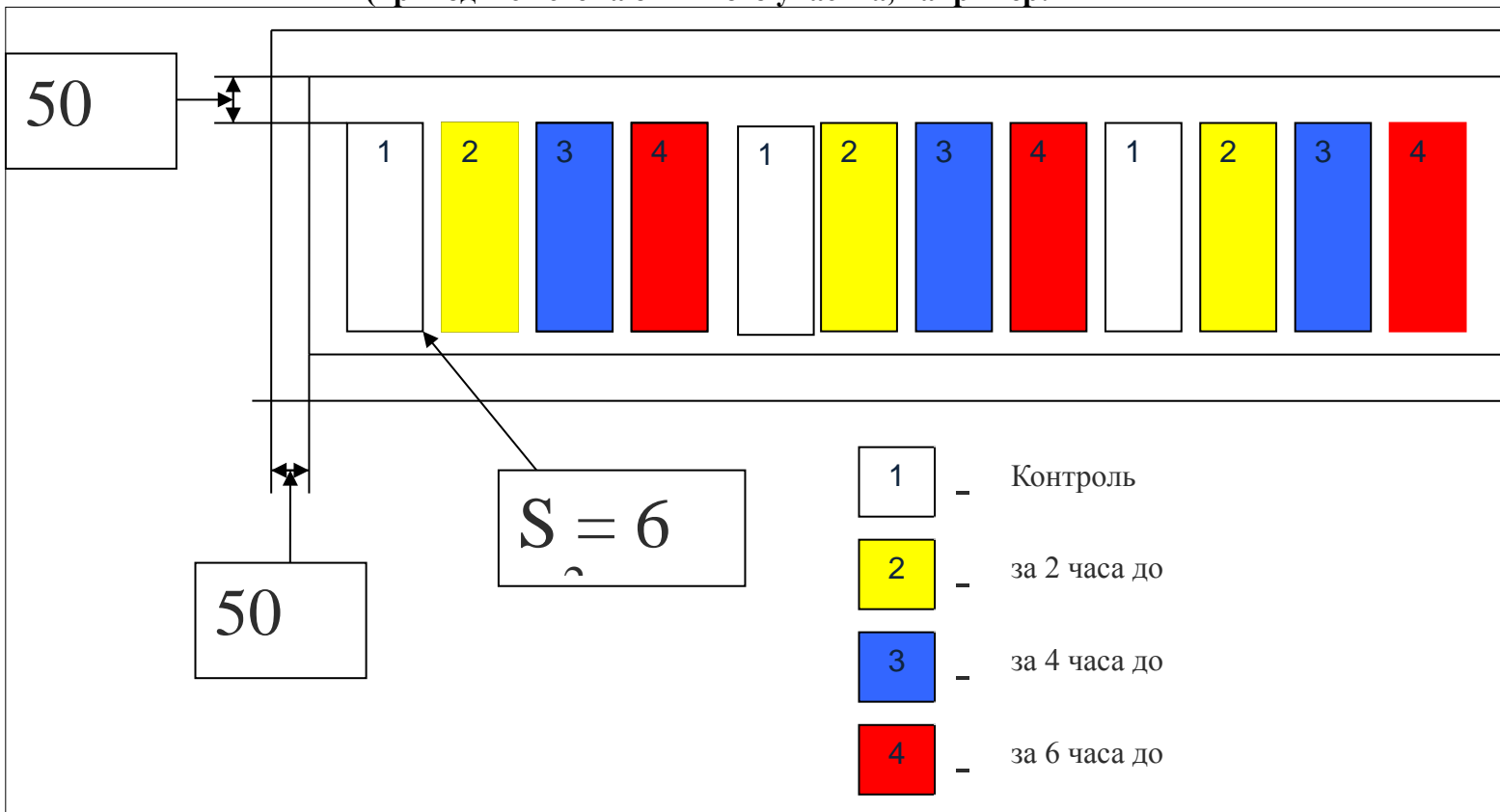


Рисунок 2 – Схема полевого опыта

Результаты полевого опыта

(приводятся результаты полевого опыта сопровождающиеся таблицами или графиками, например:

В результате наших исследований выяснилось, что расстояние между растениями влияет на динамику роста. Чем ближе расстояние между растениями, тем меньше высота.

Урожайность фасоли больше на делянках с расстоянием между растениями 30x30 см, чуть больше, чем у растений с площадью питания 20x20.

При изучении зависимости влияния величины семян на урожай, выяснилось, что быстрее растут растения, выращенные из семян с максимальной массой

Масса семян служит показателем крупности и выполненности семян. Чем больше масса семян, тем выше их качество.

► В результате полевых опытов выяснилось, что растения высаженные ближе друг к другу более низкие, чем те у которых площадь питания больше.

► Выше урожай у тех растений, которые были высажены на большее друг от друга расстояние.

► Растения с максимальной массой семян оказались выше, чем с минимальной.

► Посев тяжеловесными семенами обеспечивает получение более высоких урожаев по сравнению с посевом мелкими, легковесными семенами.

Таблица 2 – Влияние площади посева на урожай фасоли

Варианты	Масса семян фасоли, кг	Масса семян фасоли, ц/га
10x10 см	3,3	36,7
20x20 см	5	55,5
30x30 см	2	22,2

или



Рисунок 8 – Интенсивность фотосинтеза листьев фасоли с различной площадью посева

Методические рекомендации по разделу «Общая экология»

**Методические рекомендации по оценочному средству «Дневник по учебной
практике»**

Образец оформления группового дневника

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Горно-Алтайский государственный университет»

(ФГБОУ ВО ГАГУ, ГАГУ, Горно-Алтайский государственный университет)

Кафедра биологии и химии

ДНЕВНИК

Практики по общей экологии и физиологии растений

Раздел «Общая экология»

Группа № _____

(Ф.И.О.)

Научный руководитель:

(степень, звание, Ф.И.О.)

Горно-Алтайск
202 ____

Цель учебной практики – усвоение приемов, методов и способов сбора, обработки, представления и интерпретации результатов экологических исследований.

Задачи учебной практики:

- закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе предшествующих учебных занятий;
- привитие умений и навыков к проведению наблюдений в природе, сбору и обработке материала, научного объяснения происходящих в природе явлений;
- подготовка студентов к осуществлению краеведческой работы, выработка навыков работы по охране природы;
- ознакомление студентов с основами экологического мониторинга естественных и антропогенных ландшафтов.

Календарный план учебной практики

№	Виды занятий	Дата
1.	Организационные мероприятия. Инструктаж по технике безопасности, получение оборудования, ознакомление с целями и задачами полевой практики, требованиями к прохождению практики и зачету.	
2.	Почва как среда жизни. Экологический мониторинг почв. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление отчета.	
3.	Водная среда жизни. Экологический мониторинг водоемов. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление отчета.	
4.	Наземно-воздушная среда жизни. Экологический мониторинг луговых биоценозов. Сбор материала, камеральная обработка, определение, составление коллекции и отчета.	
5.	«Анализ социально-экологической обстановки в населенном пункте (на примере г. Горно-Алтайска)». Сбор материала, составление отчета.	
6.	Составление группового и индивидуального отчета по итогам полевой практики.	

Тема №1. Почва как среда жизни.

Экологический мониторинг почв

Цель: овладеть элементарными методами биомониторинга почв.

Оборудование: лопаты, почвенное сито, рулетка, целлофан – 4 x 0,5 м², пробирки, банки - 0,5 л, пинцет, бумага, матерчатые мешочки, спирт или формалин, вода, аналитические весы.

Содержание работы:

1. Закладка почвенного профиля на обследуемом участке.
2. Установление типа почвы (супесь, суглинок и т.п.) на профиле.
3. Описание характера изменения почвенных ярусов, выявление фито- и зоомассы проб почвы на разных ярусах профиля.
4. В качестве дополнения производится осмотр слоев почвы по берегам рек, оврагам и выкапывание отдельных растений для нахождения насекомых, личинок на корнях.
5. Выяснение закономерностей вертикального и горизонтального распределения беспозвоночных.
6. Выявление полезных и вредных видов.

7. Сбор беспозвоночных для коллекции.
8. Оформление работы в альбоме с рисунками и выводами.

Ведомость учета фауны почвы

Ассоциация почвы	Компонент почвы	Масса, г/дм ³	1 слой 0-10 см	2 слой 10-20 см	3 слой 20-30 см	Всего
	Подземные части растений (корни, корневища, луковицы и т.п.)					
	Дождевые черви					
	Личинки насекомых					
	Прочее					

Тема №2. Водная среда жизни Экологический мониторинг водоемов

Цель: овладеть базовыми методами биомониторинга водоемов

Оборудование: гидробиологические сачки, пробирки, банки - 0,5 л, кюветы, пинцеты, водный термометр, диск Секки, бумага, полевой дневник, спирт или формалин, вода.

Содержание работы:

1. Отбор проб для физико-химического анализа.

Взятие проб на физико-химический анализ делается с целью выявления качественного и количественного состояния воды. Позволяет судить о чистоте водоема. Пробы могут быть разовыми и серийными. Рекомендуется избегать отбора проб стоячей воды перед плотинами, в изгибах реки, глухих рукавах и т.п. В зависимости от целей исследования пробы могут быть взяты на различной глубине. Для сопоставимости, как правило, на глубине 15-30 см. Чаще всего используют сосуды из бесцветного стекла с плотно закупоренными пробками. Прежде чем взять пробу, посуду следует тщательно ополоснуть водой, подлежащей отбору. В ближайшее время после взятия пробы необходимо провести измерение температуры и прозрачности. Остальные показатели определяются в течение первых суток или в холодильнике при температуре 3-4 градуса не более 3-5 суток.

2. Физико-химические показатели качества воды.

Температура. Измерение температуры и воздуха во время отбора является неотделимой частью анализа. Термометр с ценой деления 0,5 – 1 градус. Кроме абсолютных значений еще отношение температуры воды к температуре воздуха.

Прозрачность. Прозрачность воды зависит от двух показателей: цветности и мутности.

Измерение мутности воды стандартным диском (диск Секки). Определение производится с помощью металлического диска диаметром 30 см., окрашенного в белый цвет. Через центр диска пропускается шнур, так называемый «линь», размеченный на метры и дециметры. Ниже шнура привязывается груз.

Диск опускается с лодки или с моста с **теневого** стороны и в момент, когда диск становится невидимым, отмечают глубину, на которой он стал невидимым. Опустив груз глубже через 2-3 минуты начинают его поднимать и снова засекают глубину, когда диск стал заметным.

Измерение мутности воды при помощи типографского шрифта. При использовании этого метода определяют высоту водяного столба, при которой типографский шрифт с высотой букв 3.5 мм становится плохо различимым.

3. Сбор водных животных:

1. Осмотреть воздушную среду на водоеме и провести наблюдение за летающими насекомыми. Отловить несколько экземпляров.
2. Пронаблюдать за насекомыми поверхности воды. Отловить несколько экземпляров.

3. Осмотреть стебли и листья подводных растений. Собрать несколько экземпляров.
4. Взять пробы воды водным сачком в различных слоях водоема, собрать беспозвоночных, данные о количестве занести в полевой дневник.

Распределение б/п по станциям водоема

Вид	Станции водоема				
	Поверхность	Прибрежная	Толща воды	Придонная	Донная

Тема №3. Наземно-воздушная среда жизни. Экологический мониторинг луговых биоценозов

Цель: овладеть методами экологического мониторинга наземно-воздушных биоценозов.

Оборудование: бинокли, энтомологические сачки, морилки, эфир, пакетики различного формата, матрасики, пинцеты, бумага, матерчатые мешочки, полевой дневник, весы.

Содержание работы:

1. Определение средней наземной фитомассы исследуемого участка.
2. Проведение количественных учетов беспозвоночных, обитателей травяного яруса методом кошения на трансекте.
3. Определение зоомассы хортофилов, их экологических и таксономических групп.
4. определение видового состава массовых видов беспозвоночных и птиц.
5. Выявление полезных и вредных видов.
6. Сбор, обработка и определение беспозвоночных для коллекции.
7. Оформление работы в альбоме с рисунками и выводами.

Сбор насекомых:

1. Взрослых насекомых отрядов жуков, прямокрылых, перепончатокрылых, клопов, двукрылых - собирать в морилки.
2. Взрослых насекомых отрядов чешуекрылых, стрекоз - собирать в бумажные конвертики, предварительно умертвив.
3. Яйца, личинки и куколки выше названных отрядов собирать в стеклянные банки, завязанные марлей. Вместе с личинками следует собирать растения, на которых они находились.
4. Выявление численности многих видов с помощью количественных методов учета с пересчетом на час (кошение - 10, 25, 50, 100 взмахов энт. сачком).
5. Маршрутные наблюдения (учетная полоса - площадью 100 м кв. - два раза в день в утренние и вечерние часы).

Обработка собранного материала:

1. Разбор собранного материала.
2. Провести наблюдения за всеми видами насекомых, отметить их приспособления к воздушному образу жизни.
3. Установить специализированные изменения в морфологическом строении насекомых.
4. В дневниках сделать зарисовки и записи.
5. Морилку с насекомыми оставить до следующего утра.
6. Разбирать следующим образом:
 - посмотреть все ли насекомые мертвые, после чего открыть морилку и с помощью пинцета вынуть их на чистый лист. Морилку протереть ватой и заправить эфиром для дальнейшей работы;
 - насекомых разложить по отрядам, число их записать в дневник;
 - из каждого отряда отобрать разные виды для накаливания и формирования коллекции, остальные разложить на ватный матрасик для определения;

7. Всех собранных насекомых определить и ход определения записать в дневник наблюдений.

8. Сделать соответствующие зарисовки, схемы, рисунки, фотографии если это возможно, выводы в альбоме индивидуально для каждого студента.

Тема №4. Анализ социально-экологической обстановки в населенном пункте (на примере г. Горно-Алтайска)

Цель: овладеть базовыми методами сбора и обработки данных по социально-экологической обстановке в населенном пункте.

Оборудование: полевые дневники.

Содержание работы:

1. Составление схемы конкретного участка населенного пункта с указанием построек, дорог, санкционированных и несанкционированных свалок, компонентов озеленения, остановок транспорта.

2. Определение интенсивности транспортного потока. В течение 15 минут производится отдельный подсчет грузового и легкового транспорта на одной из улиц участка. Для сопоставимости данные пересчитываются на 1 час.

3. Экспертная оценка состояния жилых, хозяйственных и служебных строений на участке. Проводится для каждого здания на участке отдельно. Оценка проводится два эксперта по 5 балльной системе.

4. Экспертная оценка состояния компонентов озеленения на участке. Проводится для каждого объекта на участке (клумба, газон, группа деревьев и т.п.) отдельно. Оценка проводится два эксперта по 5 балльной системе.

5. Выявление мест расположения санкционированных и несанкционированных свалок. Определение возможных причин появления несанкционированных свалок.

6. Проведение социологического опроса среди населения. Опрос проводится с учетом возрастных и половых категорий. Примерные вопросы: 1) Как вы оцениваете экологическую обстановку в г. Горно-Алтайске по пятибалльной системе? 2) Какая экологическая проблема на ваш взгляд является наиболее актуальной для Горно-Алтайска? 3) Кто должен нести ответственность за решение этой экологической проблемы?

Методические рекомендации по оценочному средству «Тетрадь для лабораторно-практических занятий»

Тетрадь для лабораторно-практических занятий - дидактический комплекс, предназначенный для самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала. Тетрадь является рабочим документом студента при выполнении лабораторных и практических работ по физиологии растений, содержит цель, методику выполнения, формы таблиц для заполнения, контрольные вопросы к каждой лабораторной работе. Студент оформляет тетрадь после выполнения каждой лабораторной работы, в конце занятия лабораторная работа сдается преподавателю вместе с тетрадью, студент защищает работу, обосновывает полученные результаты, отвечает на вопросы. Преподаватель в течение занятия консультирует студентов, при необходимости, оказывает помощь, принимает выполненную студентом работу, проверяет тетрадь, ставит в ней подпись.

Результатами занятий должны стать формирующиеся у студентов компетенции. Для выставления зачета с оценкой необходимо получение оценки за каждую лабораторную и практическую работу не менее «удовлетворительно».

Примерный перечень тем самостоятельных работ

1. Структура биоценоза (лес, поле, луг, водоем).
2. Экологическая сукцессия.
3. Почва как среда обитания организмов и антропогенные нарушения почвенных сообществ.
4. Влияние загрязнений на животный и растительный мир водоемов.
5. Вредители растений и их роль в природе.
6. Характеристика агроландшафтов.
7. Растительность населенного пункта.
8. Животный мир города.
9. Экосистемы городских парков.
10. Экологическая сукцессия при зарастании отвалов и пустырей.
11. Экологическая тропа, её образовательное значение.
12. Изучение консорциев (ель, дуб, береза и др.).
13. Биологическое разнообразие таксонов (музеи, зоопарк).
14. Растительные сообщества и животное население обочин транспортных магистралей.
15. Экологическая специфика урболандшафтов.

Образец оформления титульного листа

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»
Естественно-географический факультет**

(название темы)

Индивидуальная исследовательская работа

Выполнил: студенты 113 гр.
Иванов И.И.
Петров В.В.
Сидоров И.К.

Научный руководитель:
Иванов С.В., к.б.н., доцент

Горно-Алтайск 20_