

**Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Московский физико-технический институт  
(национальный исследовательский университет)»**

**УТВЕРЖДЕНО**  
**Директор Физтех-школы**  
**биологической и медицинской**  
**физики**  
**Д.В. Кузьмин**

**Программа практики**

<b>по практике</b>	Биологическая практика
<b>по направлению:</b>	Биотехнология
<b>профиль подготовки:</b>	Биотехнология
	Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики
<b>курс:</b>	1
<b>квалификация:</b>	бакалавр
<b>тип практики:</b>	учебная
<b>способ проведения практики:</b>	выездная

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Зачет

Программу составили:

В.И. Гмошинский, канд. биол. наук  
К.В. Дудова, канд. биол. наук  
В.В. Марьинский, канд. биол. наук  
М.А. Соловьева, канд. биол. наук

Программа обсуждена на заседании Физтех-школы Биологической и Медицинской Физики 15.04.2024

## Аннотация

Практика направлена на изучение флоры и фауны. Студенты познакомятся с разнообразием растительных сообществ, животных, пресноводных водорослей, грибов, грибоподобных организмов.

### 1. Общая характеристика практики

#### Цель практики

- получение знаний о методах проведения полевых исследований и приемов идентификации фоновых представителей флоры и фауны.

#### Задачи практики

- получение знаний о методиках планирования и проведении полевых работ, направленных на исследование разнообразия животных, растений, водорослей, грибов и грибоподобных организмов;
- изучение методов сбора материала и количественного учета основных наиболее широко представленных на данной территории групп организмов;
- освоение навыков первичной идентификации организмов как в полевых, так и в лабораторных условиях;
- изучение фоновых представителей биоты.

**Форма проведения практики:** рассредоточенная

### 2. Перечень формируемых компетенций

Процесс прохождения обучающимися практики направлен на формирование следующих компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования

### 3. Перечень планируемых результатов обучения

В результате освоения практики обучающийся должен

знать:

- правила безопасности проведения и методики планирования полевых работ;
- биологию встреченных во время экскурсий объектов и их систематические признаки;
- разнообразие местных фоновых представителей флоры и фауны.

уметь:

- различать основные систематические группы высших растений, грибов, водорослей и грибоподобных организмов;
- различать систематические группы беспозвоночных и позвоночных животных;
- идентифицировать в полевых условиях фоновых представителей биоты;
- планировать полевые исследования для отбора биологического материала.

владеть:

- методиками изучения биоты в полевых условиях;
- методиками идентификации наиболее широко распространенных представителей флоры и фауны как в полевых, так и в лабораторных условиях;
- методиками получения и систематизации данных о видовом разнообразии изучаемых организмов.

### 4. Содержание практики

#### 4.1. Основные этапы практики

---

№	Содержание этапа практики	Трудоемкость (часов), в том числе самостоятельная работа
2 семестр		
1	Лесные экосистемы	12
2	Степные и луговые фитоценозы: состав и структура	12
3	Околоводный комплекс растительности	12
4	Флора урбанизированных территорий. Инвазии. Ботанический сад	12
5	Грибы макромицеты	12
6	Фитопатогенные грибы	12
7	Миксомицеты	12
8	Зообентосные организмы	12
9	Зоопланктонные организмы	12
10	Почвенные беспозвоночные	12
11	Наземные беспозвоночные	12
12	Класс амфибии	12
13	Класс рептилии	12
14	Класс птицы	12
15	Класс млекопитающие	12
Всего часов за 2 семестр		180
Всего часов		180

## 4.2. Содержание работы

Семестр: 2 (Весенний)

### 1. Лесные экосистемы

Техника безопасности. Базовое оборудование для отбора проб растений для разных типов исследований (от гербария до силикогеля на молекулярку и пр.). Гербарий: актуальность в XXI веке и техника сбора в полевых условиях. Геоботаническое описание и другие методики краткого описания точки сбора проб (определение геоморфологического положения в рельефе, грамотная работа с GPS-трекерами, эколого-физиономическая классификация растительности в практическом приложении). Измерение высоты деревьев и определение возраста. Зональные закономерности растительности. Понятие водораздела и дифференциации растительности в зависимости от мезорельефа. Экологические особенности лесных сообществ. Консортивные связи в лесу. Основные представители флоры и их роль в экосистеме леса. Средообразующие функции лесов. Выполнение геоботанических описаний.

### 2. Степные и луговые фитоценозы: состав и структура

Знакомство с участками степных сообществ и видов скальных выходов. Выполнение геоботанических описаний на склонах разной экспозиции. Короткокорневищные и длиннокорневищные злаки. Разнотравье в степных и остепненных травяных фитоценозах. Основные виды флоры.

### 3. Околоводный комплекс растительности

Строение поймы. Пойменные луга. Поемный режим и флуктуации. Основные представители флоры. Водоохранная зона: причины охраны и нормативы. Типы долинных растительных сообществ и их взаиморасположение. Геоботаническое описание трансекты.

### 4. Флора урбанизированных территорий. Инвазии. Ботанический сад

Ботанические сады в XXI веке: актуальность, задачи, способы формирования коллекций. Знакомство с разнообразием флоры на примере коллекции ботанического сада. Возможно экскурсия по рабочим помещениям сада. Демонстрация редких и охраняемых видов растений России (которые в природе мы почти точно не увидим), обсуждение проблемы редкости видов. Фенология. Важность фенологических наблюдений. Практическое фенологическое описание фрагментов коллекции сада.

«Сорняки»: их таксономическая принадлежность, экологические свойства и стратегии. Озеленение. Основные принципы отбора видов для озеленения. Влияние урбосреды на растения.

## 5. Грибы макромицеты

Методы сбора и идентификации фитопатогенных грибов

Основные признаки поражения высших растений грибами-фитопатогенами. Важнейшие группы фитопатогенных грибов. Методы учета численности и сбора грибов-фитопатогенов в полевых условиях. Основные способы идентификации фитопатогенных грибов.

Методы сбора и идентификации агарикоидных базидиомицетов. Составление прижизненных морфологических описаний плодовых тел. Фоновые представители. Особенности сбора и идентификации афиллофороидных базидиомицетов. Способы идентификации фоновых видов.

Способы обнаружения миксомицетов в полевых условиях. Важнейшие методики гербаризации спораношений и протоколирования результатов сборов материала. Знакомство с морфологическими особенностями спораношений, используемых для идентификации видовой принадлежности.

## 6. Фитопатогенные грибы

Видовое разнообразие лишенизированных грибов

Знакомство с основными методами поиска и коллектирования лишайников. Особенности морфологии и цветковые химические реакции, используемые при идентификации. Выбор и использование определительной литературы.

## 7. Миксомицеты

Знакомство с основными методами качественного исследования видового разнообразия пресноводных водорослей. Использование планктонной сети. Методы исследования водорослей-обрастателей. Сбор наилока со дна водоема. Приготовление постоянных препаратов диатомовых водорослей. Знакомство с методами идентификации пресноводных водорослей.

## 8. Зообентосные организмы

Основные группы пресноводных бентосных беспозвоночных. Экологические особенности и особенности жизненных циклов бентосных организмов.

## 9. Зоопланктонные организмы

Основные группы пресноводных планктонных беспозвоночных. Экологические особенности и особенности жизненных циклов планктонных организмов.

## 10. Почвенные беспозвоночные

Основные группы почвенных беспозвоночных. Экологические особенности и особенности жизненных циклов почвенных организмов.

## 11. Наземные беспозвоночные

Основные группы наземных беспозвоночных, обитающих в различных наземных биотопах. Экологические особенности и особенности жизненных циклов наземных организмов.

## 12. Класс амфибии

Разнообразие амфибий, идентификация их в полевых условиях. Распространение представителей амфибий на территории России

#### 13. Класс рептилии

Разнообразие рептилий, идентификация их в полевых условиях. Распространение представителей рептилий на территории России

#### 14. Класс птицы

Основные систематические и экологические группы птиц. Представители птиц и их идентификация в полевых условиях. Классификация и назначение звуков птиц. Знакомство с основными определительными признаками птиц и навык работы с определителем.

#### 15. Класс млекопитающие

Основные систематические группы млекопитающих, их морфологические и физиологические особенности, связанные с образом жизни. Основные представители местности, их распространение, биология и экология. Отработка навыка поиска следов жизнедеятельности млекопитающих в полевых условиях. Знакомство с основными определительными признаками млекопитающих и навык работы с определителем.

### 4.3. Руководство практикой

Руководство практикой осуществляет назначенный научный руководитель практики, в обязанности которого входит:

- научное и учебно-методическое руководство;
- оказание помощи обучающимся в прохождении практики;
- проведение консультаций (научно-исследовательского семинара, лекций) по зоологии и ботанике;
- контроль за выполнением практических занятий;
- проверка отчетной документации по практике.

Обсуждение плана и промежуточных результатов проводится с преподавателями по биологическим дисциплинам, осуществляющих подготовку обучающихся, а также в рамках научного семинара организации, на базе которой проводятся исследования.

По результатам выполнения биологической практики руководитель практики выставляет обучающемуся оценку.

### 5. Описание материально-технической базы, необходимой для организации практики

Для изучения данного курса используются местные леса, берега рек и выездные экскурсии в природоохраняемые места.

### 6. Перечень рекомендуемой литературы

Основная литература

Литература предоставляется базовой кафедрой:

1. Мучник Е.Э., Инсарова И.Д., Казакова М.В. Учебный определитель лишайников Средней России: учебно-методическое пособие / Рязань: Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина., 2011. 360 с.
2. Ниемеля Т. Трутовые грибы Финляндии и прилегающей территории России. Хельсинки: Botanical Museum, Finnish Museum of Natural History, 2001. 120 с.
3. Благовещенская Е.Ю. Фитопатогенные микромицеты. Учебный определитель. М.: Лендланд. 2015. 240 с.
4. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. Учебное пособие. [Флора западного Подмосковья]., М.: МГУ. 2006. 159 с.
5. Красноборов И. М. и др. Определитель растений Новосибирской области. – 2000.
6. Королева А. С., Красноборов И. М., Пеньковская Е. Ф. Определитель растений Новосибирской области. – Наука. Сиб. отд-ние, 1973.
7. Формозов А.Н., 1989. Спутник следопыта. М.: Издательство Московского университета. 314 с.
8. Павлинов И. Я., 2002. Краткий определитель наземных зверей России. М.: Издательство Московского университета. 314 с.
9. Павлинов И.Я., Крускоп С.В., Варшавский А.А., Борисенко А.В., 2002. Наземные звери России. М.:КМК. 166 с.
10. Чертопруд М.В., Чертопруд Е.С. Краткий определитель пресноводных беспозвоночных, КМК, 2007

#### Дополнительная литература

Литература предоставляется базовой кафедрой:

1. Анисимова О.В., Гололобова М.А. Краткий определитель родов водорослей. Учебное пособие. [Флора западного Подмосковья]., М.: МГУ. 2006. 159 с.
2. Гмошинский В. И., Дунаев Е. А., Киреева Н. И. Определитель миксомицетов Московского региона. М.: АРХЭ. 2021. 384 с.
3. Горелова Т. А. и др. Природа Новосибирской области. – 2010.
4. Баландин С. А., Абрамова Л. И., Березина Н. А. Общая ботаника с основами геоботаники. – 2006.
5. Флинт В.Е. 2001. Птицы Европейской России. Полевой определитель. Москва. Союз охраны птиц России. Алгоритм. 224 с.
6. Рябицев В. К. Птицы Сибири в 2 т. Москва-Екатеринбург: кабинетный ученый. Том 1- 438 с. Т 2 452 с.
7. Плавильщиков Н.Н. Краткий определитель насекомых, Топикал, 1994

#### **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

Не используются

#### **8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

<https://www.inaturalist.org/home>

#### **9. Методические указания для обучающихся**

Студент, изучающий дисциплину, должен с одной стороны, овладеть общим понятийным аппаратом, а с другой стороны, должен научиться применять теоретические знания на практике.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основные определения дисциплины, уметь применять полученные знания для решения различных задач.

Успешное освоение курса требует:

- знание и соблюдение требований техники безопасности;
- посещения всех занятий, предусмотренных учебным планом по дисциплине;
- ведения конспекта занятий;
- напряжённой самостоятельной работы студента.

Самостоятельная работа включает в себя:

- чтение рекомендованной литературы;
- проработку учебного материала, подготовку ответов на вопросы, предназначенных для самостоятельного изучения;

– подготовку к выполнению заданий текущей и промежуточной аттестации.

Показателем владения материалом служит умение без конспекта отвечать на вопросы по темам дисциплины.

Важно добиться понимания изучаемого материала, а не механического его запоминания. При затруднении изучения отдельных тем, вопросов, следует обращаться за консультациями к преподавателю.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

**по направлению:** Биотехнология  
**профиль подготовки:** Биотехнология  
Физтех-школа Биологической и Медицинской Физики  
**курс:** 1  
**квалификация:** бакалавр

Семестр, формы промежуточной аттестации: 2 (весенний) - Зачет

#### Разработчики:

В.И. Гмошинский, канд. биол. наук  
К.В. Дудова, канд. биол. наук  
В.В. Марьинский, канд. биол. наук  
М.А. Соловьева, канд. биол. наук



### 1. Компетенции, формируемые в процессе прохождения практики

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1 Способен изучать, анализировать, использовать биологические объекты и процессы, основываясь на математических, физических, химических, биологических законах, закономерностях и взаимосвязях	ОПК-1.1 Способен анализировать поставленную задачу, намечать пути ее решения
ПК-3 Способен выбирать и применять подходящее оборудование, инструменты и методы исследований для решения задач в избранной предметной области	ПК-3.1 Знает принципы работы и диапазоны рабочих параметров используемого научного оборудования

### 2. Показатели оценивания компетенций

В результате изучения дисциплины «Биологическая практика» обучающийся должен:

**знать:**

- правила безопасности проведения и методики планирования полевых работ;
- биологию встреченных во время экскурсий объектов и их систематические признаки;
- разнообразие местных фоновых представителей флоры и фауны.

**уметь:**

- различать основные систематические группы высших растений, грибов, водорослей и грибоподобных организмов;
- различать систематические группы беспозвоночных и позвоночных животных;
- идентифицировать в полевых условиях фоновых представителей биоты;
- планировать полевые исследования для отбора биологического материала.

**владеть:**

- методиками изучения биоты в полевых условиях;
- методиками идентификации наиболее широко распространенных представителей флоры и фауны как в полевых, так и в лабораторных условиях;
- методиками получения и систематизации данных о видовом разнообразии изучаемых организмов.

### 3. Отчетность обучающихся по практике

В период прохождения практики обучающийся обязан:

- полностью выполнить программу практики, представить отчет о прохождении практики;
- выполнять указания руководителя практики;
- нести ответственность за выполняемую работу и ее результаты.

Отчет о практике оформляется на заключительном этапе практики. В отчете необходимо отразить все виды деятельности, которые выполнены обучающимся. Отчет должен содержать сведения о конкретно выполненной работе, выводы, полученные в ходе прохождения практики.

Оценка за практику (зачтено) / «не зачтено») выставляется обучающемуся руководителем практики по результатам зачета, проводимого в форме собеседования и доклада студента по итогам практики.

Критерии оценивания:

«Зачтено» выставляется обучающемуся, если отчет о практике подготовлен в срок, в нем содержится достаточно полное описание содержания работы, выполненной на практике; на основании отчета можно сделать вывод о том, что программа практики выполнена в полном объеме; отчет оформлен грамотно и аккуратно.

«Не зачтено» выставляется обучающемуся, если отчет о практике подготовлен несвоевременно, с опозданием, в нем содержатся неполные сведения о работе, выполненной на практике; отчет не соответствует плану работы на практике; отчет оформлен неграмотно, неаккуратно.