

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1144462	Прикладная микробиология

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Фундаментальная биология и биотехнологии	<b>Код ОП</b> 1. 06.04.01/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Биология	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 06.04.01

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Воропаева Ольга Викторовна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	экспериментальной биологии и биотехнологий
2	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедрой	экспериментальной биологии и биотехнологий

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Прикладная микробиология

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль–дисциплина «Прикладная микробиология» направлен на приобретение теоретических знаний и практических навыков, необходимых для работы с микроорганизмами, и подготовку студентов к выполнению задач профессиональной деятельности в области микробиологии и биотехнологии. Цель обучения – формирование навыков работы в асептических условиях с микробиологическими объектами, продуктами их метаболизма, приобретение опыта проведения микробиологического анализа различных сред (почва, природные воды, воздух) и продуктов питания, любых органических материалов, освоение методов идентификации микроорганизмов, включая молекулярно-генетические, умение характеризовать различные экологические группы микроорганизмов. Модуль реализуется в виде практических занятий и представлен одной дисциплиной. Занятия проводятся в форме лабораторных работ, во время которых у студентов формируются навыки работы с микроорганизмами (эу- и прокариотами): получение накопительных культур микроорганизмов разных экологических групп, выделение чистых культур микроорганизмов, определение их видовой принадлежности по биохимическим и молекулярно-генетическим маркерам. Студенты получают навыки асептической работы в микробиологической лаборатории, приготовления питательных сред, выделения физиологических групп почвенных и водных микроорганизмов, участвующих в круговоротах азота и углерода, получения чистых культур. Студенты осваивают методы культивирования аэробных и анаэробных микроорганизмов, имеют навыки определения количества микроорганизмов, анализа кривых роста микроорганизмов, получают представления об использовании микроорганизмов в современной микробиологической промышленности, сельском хозяйстве, экибиотехнологиях. Часть практикума посвящена санитарной микробиологии.

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Прикладная микробиология	6
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Биоразнообразиие
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Прикладная микробиология	<p>ОПК-2 - Способен выполнять исследования при решении фундаментальных и прикладных задач, планировать и осуществлять сложные реальные или модельные эксперименты</p>	<p>У-1 - Соотнести цель и задачи исследования с набором методов исследования, выбирать необходимое сочетание цели и средств при планировании исследований</p> <p>П-1 - Иметь опыт проведения фундаментальных и прикладных исследований, модельных или реальных экспериментов с использованием современной методологии, методов, оборудования и техники</p> <p>Д-2 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований, оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>	<p>У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p>
	<p>ПК-3 - Способен генерировать новые идеи, участвовать в создании новых объектов и технологий с использованием живых систем, методик и их реализации, осуществлять контроль их экологической безопасности</p>	<p>З-1 - Демонстрировать знания о преимуществах и рисках новых идей, технологий, методик в области наук о жизни</p> <p>У-1 - Предлагать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач</p> <p>П-1 - Реализовывать новые идеи и подходы в решении профессиональных задач, осуществляет контроль биобезопасности своих решений</p>

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Прикладная микробиология**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Воропаева Ольга Викторовна	без ученой степени, без ученого звания	Ассистент	экспериментально й биологии и биотехнологий
2	Киселева Ирина Сергеевна	к.б.н., доцент	зав.кафедро й	экспериментально й биологии и биотехнологий

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики**

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Воропаева Ольга Викторовна, Ассистент, Департамент биологии и фундаментальной медицины**

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение в микробиологию.	Общая характеристика микроорганизмов. Устройство микробиологической лаборатории, правила работы в ней.
2	Изучение морфологии и цитологии микроорганизмов.	Приготовление и микроскопия временных, фиксированных окрашенных препаратов. Устройство и правило работы с микроскопом. Методы микроскопии.
3	Количественный учет микроорганизмов.	Определение количества микроорганизмов прямыми и косвенными методами.
4	Принципы выделения микроорганизмов.	Составление сред и культивирование микроорганизмов. Методы стерилизации.
5	Выделение микроорганизмов отдельных физиологических групп.	Выделение почвенных микроорганизмов, участвующих в циклах углерода и азота, аэробных органотрофных и аэробных литотрофных. Получение накопительных культур анаэробов.
6	Изучение физиологии и метаболизма микроорганизмов.	Периодическое и непрерывное культивирование микроорганизмов. Метаболизм дрожжей.
7	Прикладная микробиология.	Трофические цепи и экология. Санитарная микробиология.

## 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Прикладная микробиология**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Куранова, Н. Г.; Микробиология : учебное пособие. 1. Прокариотическая клетка; Прометей, Москва; 2013; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240544> (Электронное издание)
2. Шагинурова, Г. И.; Техническая микробиология : учебно-методическое пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259051> (Электронное издание)
3. Воропаев, В. Н.; Методические указания и задания для лабораторных занятий по курсу "Почвовенная микробиология" для студентов специальности 110201 "Агрономия" очной и заочной форм обучения : методическое пособие.; Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, Елец; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272450> (Электронное издание)
4. , Литвина, Л. А.; Общая санитарная микробиология : учебное пособие. 1. ; НГАУ, Новосибирск; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278167> (Электронное издание)
5. Зюзина, О. В.; Общая микробиология: лабораторный практикум : практикум.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=445121> (Электронное издание)
6. Куранова, Н. Г.; Микробиология : учебное пособие. 3. Мир прокариот; Прометей, Москва; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612078> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Нетрусов, А. И.; Микробиология : учебник [для вузов].; Академия, Москва; 2006 (21 экз.)
2. Гусев, М. В.; Микробиология : учебник для вузов.; Academia, Москва; 2006 (23 экз.)
3. , Ленгелер, Й., Древис, Г., Шлегель, Г., Ивановский, Р. Н., Никитин, Д. И., Плакунов, В. К., Нетрусов, А. И., Ильина, Т. С.; Т. 1 : в 2 т.; Мир, Москва; 2005 (3 экз.)
4. , Ленгелер, Й., Древис, Г., Шлегель, Г., Лебединский, А. В., Тарасов, К. Л., Нетрусов, А. И.; Т. 2 : в 2 т.; Мир, Москва; 2005 (3 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

<http://apps.webofknowledge.com/>

<https://experiments.springernature.com/>

<https://www.nature.com/siteindex>

<https://dlib.eastview.com/browse/publication/79327>.

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

<https://openedu.ru/course/spbu/PLANTGEN/>

Бесплатный онлайн-архив неопубликованных препринтов в науках о жизни от Cold Spring Harbor.

URL: <http://biorxiv.org/>

FB2knigi.net электронная библиотека

URL: [http://fb2knigi.net/sci\\_genres/sci\\_biology/](http://fb2knigi.net/sci_genres/sci_biology/)

cyberleninka.ru

<http://mol-biol.ru/>

<http://biblioclub.ru/index.php?page=search>

## **3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Прикладная микробиология**

**Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением**

Таблица 3.1

<b>№ п/п</b>	<b>Виды занятий</b>	<b>Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения</b>
1	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в	не требуется

		соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	не требуется
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет индивидуальные гаджеты и мобильные устройства	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM