

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>
1144436	Современные методы ботаники

**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	Пауков Александр Геннадьевич	к.б.н. , доцент	доцент	биоразнообразие и биоэкологии
2	Тептина Анжелика Юрьевна	к.б.н., доцент	доцент	биоразнообразие и биоэкологии

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.С. Комарова

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Современные методы ботаники

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Современные методы ботаники» направлен на приобретение знаний, необходимых при исследовании биологического разнообразия и эволюции растений и грибов с использованием молекулярных и цитологических методов. Цель обучения – научить студентов сбору и анализу материала растений и грибов, познакомить с современными лабораторными и компьютерными методами исследований, подходами к систематизации и хранению данных. Модуль реализуется в виде лекций и практических занятий и состоит из трех дисциплин. Дисциплина «Молекулярно-генетические методы в изучении и сохранении биологического разнообразия растений» предполагает знакомство с особенностями строения и эволюции генома растений (ядерного, хлоропластного и митохондриального) и современными методами изучения растений на уровне родов, видов и таксонов внутривидового уровня с использованием последовательностей, дает представление о преимуществах и ограничениях их применения. В ходе освоения курса изучается использование молекулярных методов в широком спектре вопросов исследования разнообразия растений – от микроэволюции таксонов на уровне популяций и формирования криптовидов до формирования таксонов родового уровня. Освоение курса дает необходимые навыки для проведения исследований по экологии и эволюции растений. Дисциплина «Цитогенетические методы исследования» направлен на формирование базовых представлений о закономерностях наследственности во взаимосвязи со строением и функциями различных внутриклеточных структур. В программе курса обсуждаются современные методы цитогенетического анализа. В курсе на практике рассматриваются структурно-функциональные аспекты хромосом. Курс «Цифровые технологии в ботанике» дает представление о возможностях, которые представляют современная компьютерная техника для проведения исследований в ботанике, накоплении данных и публикации материалов. В ходе курса студента знакомятся с разнообразием компьютерных программ и онлайн-ресурсов, используемых при проведении современных ботанических исследований: работы с последовательностями ДНК, построением филогенетических деревьев, онлайн базами данных и формированием собственных баз, основами геоинформационных систем, векторной и растровой графикой для подготовки научных публикаций. Курс реализуется в виде практических занятий.

## 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	Молекулярно-генетические методы в изучении и сохранении биологического разнообразия растений	2
2	Цитогенетические методы исследования	2
3	Цифровые технологии в ботанике	2
ИТОГО по модулю:		6

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Не предусмотрены
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Практикум по биоразнообразию низших растений и грибов</li> <li>2. Закономерности растительного покрова</li> </ol>

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

Таблица 2

<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>
1	2	3
Молекулярно-генетические методы в изучении и сохранении биологического разнообразия растений	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>З-1 - Демонстрировать биологическую грамотность, критическое отношение к информации в области биологических наук</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>
Цитогенетические методы исследования	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески применять знания фундаментальных и прикладных разделов биологии; использовать современную научную методологию, методы исследований,	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

	оборудование, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий	
Цифровые технологии в ботанике	УК-7 - Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	<p>З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет</p> <p>З-2 - Описать способы и средства защиты персональных данных и данных в организации в соответствии с действующим законодательством</p> <p>З-3 - Сделать обзор современных цифровых средств и технологий, используемых для обработки, анализа и передачи данных при решении поставленных задач</p> <p>У-1 - Определять основные угрозы безопасности при использовании информационных технологий и выбирать оптимальные способы и средства защиты персональных данных и данных организации от мошенников и вредоносного ПО</p> <p>У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач</p> <p>П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации</p> <p>П-2 - Решать поставленные задачи, используя эффективные цифровые средства и средства информационной безопасности</p>
	ПК-2 - Способен критически анализировать информацию, творчески	У-1 - Корректно выбирать и применять методологию и методический аппарат биологии, информационные ресурсы и технологии для постановки и решения

	<p>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>нестандартных задач в области биологии, экологии и биотехнологий</p> <p>П-1 - Творчески применять в своей деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов биологии</p>
--	--	---

### 1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Молекулярно-генетические методы в**  
**изучении и сохранении биологического**  
**разнообразия растений**

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	Пауков Александр Геннадьевич	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	биоразнообразия и биоэкологии

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

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Пауков Александр Геннадьевич, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии

## 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	Оценка биологического разнообразия живых организмов планеты	Степень изученности, районы с наибольшим биоразнообразием. Подходы к оценке временных и финансовых затрат для оценки полного биоразнообразия.
2	Структурные элементы генома эукариот	Геномы и пластомы растений, их строение, эволюция и роль в диагностике видов и филогенетических построениях. Геном прокариот.
3	ДНК штрихкодирование	Роль в изучении биоразнообразия живых организмов. Последовательности, используемые для штрихкодирования растений, животных и бактерий.
4	Прикладные исследования	Палеогеномика, клонирование организмов и возможность восстановления исчезнувших, или находящихся под угрозой исчезновения видов.

## 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**

### **Молекулярно-генетические методы в изучении и сохранении биологического разнообразия растений**

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

1. Жукова, А. Г.; Молекулярная биология: учебник с упражнениями и задачами : учебник.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=488606> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Коничев, А. С.; Молекулярная биология : Учеб. пособие для вузов.; Академия, Москва; 2003 (15 экз.)
2. , Георгиев, Г. П., Ченцов, Ю. С.; Молекулярная биология клетки : в 3 т. [Т. 1]. ; Мир, Москва; 1994 (2 экз.)
3. , Георгиев, Г. П., Ченцов, Ю. С.; Молекулярная биология клетки : в 3 т. [Т. 2]. ; Мир, Москва; 1994 (2 экз.)
4. , Георгиев, Г. П., Ченцов, Ю. С.; Молекулярная биология клетки : в 3 т. [Т. 3]. ; Мир, Москва; 1994 (2 экз.)
5. Уотсон, Д. Д., Джеймс Д., Энгельгардт, В. А.; Молекулярная биология гена; Мир, Москва; 1978 (2 экз.)
6. Зенгбуш, П.; Молекулярная и клеточная биология: В 3 т. Т. 2. ; Мир, Москва; 1982 (3 экз.)
7. , Уилсон, Д., Хант, Т., Светлов, А. А., Карлова, О. В., Миронов, А. А., Мочалова, Л. В.; Т. 1 : в 3 томах.; НИЦ "Регулярная и хаотическая динамика", Москва; 2013 (2 экз.)
8. Кутлунина, Н. А.; Молекулярно-генетические методы в исследовании растений : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по программам бакалавриата и направлениям подготовки 06.03.01 "Биология", 05.03.06 "Экология и природопользование".; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2017 (20 экз.)

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

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.oxfordjournals.org/en/>

<http://www.tandfonline.com>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://elibrary.ru>

#### **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**

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Молекулярно-генетические методы в изучении и сохранении биологического разнообразия растений

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

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
--	--	--	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Цитогенетические методы исследования**

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	Князев Михаил Сергеевич	д.б.н., с.н.с.	профессор	биоразнообразия и биоэкологии
2	Тептина Анжелика Юрьевна	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	биоразнообразия и биоэкологии

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

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Князев Михаил Сергеевич, профессор, биоразнообразия и биоэкологии
- Тептина Анжелика Юрьевна, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии

## 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 цитогенетику растений. Предмет и история	Понятия, цели и задачи цитогенетики. История цитогенетических исследований. Современное состояние и перспективы развития
2	Методы цитогенетических и кариологических исследований	Цитогенетические и кариологические методы от описания числа, морфологии и поведения хромосом до идентификации хромосом и его участков и цитогенетическому картированию.
3	Методы цитогенетических исследований	Методы монохромного окрашивания, используемые красители, возможности метода. Методы дифференциального окрашивания хромосом для изучения структуры хромосом. Различные красители, используемые для дифференциального окрашивания хромосом. Методики, направленные на выявление линейной неоднородности хромосом - флюорисцентное окрашивание, C-, G-, N-бэндинг. Методики изучения функциональной активности - серебрение, "арлекинное окрашивание" и репликативный бэндинг
4	Области практического применения цитогенетических методов	Использование цитогенетических методов в селекции. Место цитогенетических методов в процессе изучения и тотального секвенирования больших геномов у растений. Задача поиска хромосомных маркеров для технических, овощных, масличных и других культур.

## 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**

### **Цитогенетические методы исследования**

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

1. Савченко, В. К.; Ценогенетика. Генетика биотических сообществ : монография.; Белорусская наука, Минск; 2010; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=86662> (Электронное издание)
2. Цаценко, Л. В.; Цитогенетические исследования растений : монография.; , Краснодар; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564344> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Шапова, А. И.; Цитогенетика пшенично-ржаных гибридов; Наука, Новосибирск; 1990 (1 экз.)
2. Смирнов, В. Г., Инге-Вечтомов, С. Г.; Цитогенетика : Учеб. для вузов.; Высшая школа, Москва; 1991 (51 экз.)
3. Левитский, Г. А.; Цитогенетика растений : избранные труды.; Наука, Москва; 1978 (3 экз.)
4. Ригер, Р., Глембоцкий, Я. Л., Белорусская, А. Н., Рокицкий, П. Ф., Бочков, Н. П., Демин, Ю. С., Лучник, Н. В., Юкова, Г. С.; Генетический и цитогенетический словарь; Колос, Москва; 1967 (2 экз.)

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

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.oxfordjournals.org/en/>

<http://www.tandfonline.com>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://elibrary.ru>

#### **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**

<http://ccdb.tau.ac.il/>

<https://cvalues.science.kew.org/>

<https://www.tropicos.org/>

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Цитогенетические методы исследования

#### Сведения об оснащении дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная 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 соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Подключение к сети Интернет	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
5	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc  Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами  Подключение к сети Интернет	
--	--	--	--



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Цифровые технологии в ботанике**

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	Пауков Александр Геннадьевич	кандидат биологических наук, доцент	Доцент	биоразнообразия и биоэкологии
2	Третьякова Алена Сергеевна	доктор биологических наук, доцент	Профессор	биоразнообразия и биоэкологии

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

Протокол № 6 от 15.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Пауков Александр Геннадьевич, Доцент, биоразнообразия и биоэкологии

## 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	Компьютерные базы данных. Программы для формирования баз данных. Excel и Access.	Онлайн базы данных по номенклатуре водорослей, грибов и высших растений. Ресурсы с фотографическими изображениями растений и грибов. Гербарные и типовые образцы в сети Интернет.
2	Ресурсы для определения видов по последовательностям ДНК.	Методы и программы для построения филогенетических деревьев.
3	Работа с даннымим по распространению видов.	Информационные системы Isling и GBIF.
4	Работа с литературой и литературными ссылками.	Программы для накопления, оперирования литературными данными. Подготовка ссылок.
5	Подготовка графики в публикации.	Построения в Adobe Photoshop и Corel Draw

## 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**

### **Цифровые технологии в ботанике**

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

1. Иванов, А. Л.; Эволюция и филогения растений : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276518> (Электронное издание)
2. Иванов, А. Л.; Эволюция и филогения растений : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2020; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576146> (Электронное издание)
3. Молочков, В. П.; Работа в CorelDRAW X5 : учебное пособие.; Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», Москва; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429076> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Павлинов, И. Я.; Введение в современную филогенетику (кладогенетический аспект); Товарищество научных изданий КМК, Москва; 2005 (1 экз.)
2. Лукашов, В. В.; Молекулярная эволюция и филогенетический анализ : учеб. пособие [для вузов].; БИНОМ. Лаборатория знаний, Москва; 2009 (1 экз.)
3. Попов, В. В.; Геномика с молекулярно-генетическими основами; ЛИБРОКОМ, Москва; [2014] (2 экз.)
4. Рева, М. Л.; Филогения растений : [учебное пособие].; УМКВО, Киев; 1989 (1 экз.)

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

<http://onlinelibrary.wiley.com/>

<http://www.oxfordjournals.org/en/>

<http://www.tandfonline.com>

<https://www.jstor.org/>

<https://www.cambridge.org/core/>

<http://elibrary.ru>

#### **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**

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

### **Цифровые технологии в ботанике**

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

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
2	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
3	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>
5	Лабораторные занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	<p>Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmс</p> <p>Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM</p>

