

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Тульский государственный педагогический университет им. Л.Н. Толстого"  
(ФГБОУ ВО "ТГПУ им. Л.Н. Толстого")

## Генетика

### рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>кафедра биологии и технологий живых систем</b>
ОПОП	<b>Направление 35.03.04 Агрономия направленность (профиль) Растениеводство и ландшафтный дизайн</b>
Квалификация	<b>Бакалавр</b>
Год начала подготовки	<b>2022</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Общая трудоемкость	<b>5 з.е.</b>

Виды контроля по семестрам:  
экзамен 2

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	2(1.2)		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
КСР	2	2	2	2
Контактная работа	66	66	66	66
Сам. работа	78	78	78	78
Часы на контроль	36	36	36	36
Практическая подготовка	0	0	0	0
Семинары	0	0	0	0
Консультации	0	0	0	0
Итого трудоемкость в часах	180	180	180	180

Программу составил(и):

*д.б.н., зав. кафедрой, Иванищев Виктор Васильевич*

Рабочая программа дисциплины

**Генетика**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699)

составлена на основании учебного плана:

Направление 35.03.04 Агрономия

направленность (профиль) Растениеводство и ландшафтный дизайн

утвержденного Учёным советом вуза от 28.02.2022 протокол № 3.

РПД утверждена Учёным советом университета

протокол от 28.2.2022 г. № 3

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Овладение представлениями о наследственности и изменчивости организмов.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
1.	Основы информационных технологий и введение в искусственный интеллект
2.	Основы медицинских знаний
3.	Почвоведение с основами геологии
4.	Химия
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
1.	Агрохимия
2.	Земледелие
3.	Землеустройство
4.	Математика с основами статистики
5.	Овощеводство
6.	Основы ландшафтного дизайна
7.	Экология
8.	Микробиология
9.	Основы научных исследований в агрономии
10.	Плодоводство
11.	Декоративное растениеводство
12.	Растениеводство защищенного грунта
13.	Сельскохозяйственная энтомология
14.	Физиология и биохимия растений
15.	Частное растениеводство
16.	Защита растений
17.	технологическая практика
18.	технологическая практика, часть 1
19.	технологическая практика, часть 2
20.	научно-исследовательская работа
21.	Стандартизация и сертификация продукции растениеводства
22.	Технические и кормовые культуры, основы кормопроизводства
23.	Химические средства защиты растений

## 3. СООТНЕСЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) С ИНДИКАТОРАМИ ДОСТИЖЕНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

### 3.1 Компетенции обучающегося и индикаторы их достижения:

ОПК-1: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий

ОПК-1.1	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
	Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии
ОПК-1.2	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
	Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агрономии
ОПК-1.3	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии
	Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии

ПК-1: Способен осуществить сбор информации, необходимой для разработки системы земледелия и технологий возделывания сельскохозяйственных культур

ПК-1.1	Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур
	Владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания

сельскохозяйственных культур	
ПК-1.2	Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования
Критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования	
ПК-1.3	Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур и разработке ландшафтных композиций
Пользуется специальными программами и базами данных при разработке технологий возделывания сельскохозяйственных культур	

**3.2 Результаты обучения по дисциплине:****В результате освоения дисциплины обучающийся должен:**

	<b>Знать:</b>
3.1	- основных законов естественнонаучных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в области агрономии;
3.2	- системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.
	<b>Уметь:</b>
У.1	- использует знания основных законов естественных наук для решения стандартных задач в агрономии;
У.2	- применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии;
У.3	- владеет методами поиска и анализа информации о системах земледелия и технологиях возделывания сельскохозяйственных культур.
	<b>Владеть:</b>
В.1	- владеет методами поиска и анализа информации об использовании подходящих растений в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур;
В.2	- применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области агрономии;
В.3	- критически анализирует информацию и выделяет наиболее перспективные системы земледелия и технологии возделывания сельскохозяйственных культур для конкретных условий хозяйствования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	Содержание
1.1	Предмет, цели и задачи генетики /Лек/	2	1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Генетика – наука о закономерностях наследственности и изменчивости. Цели и задачи генетики. Место генетики в системе естественных и гуманитарных наук
1.2	Законы Г. Менделя. Виды скрещиваний. /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Условия соблюдения законов Менделя. Виды скрещиваний – рецессивное, возвратное, анализирующее.
1.3	Типы взаимодействия генов. /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Типы взаимодействия генов. Комплементарность. Эпистаз. Доминантный и рецессивный эпистаз. Полимерия.
1.4	Молекулярные основы наследственности /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Развитие представлений о наследственной роли и принципах структурной организации нуклеиновых кислот. Работы Э.Чаргаффа и его правила. Модель двойной спирали ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика. ДНК как носитель наследственной информации.
1.5	Структура генома и гена прокариот и эукариот /Лек/	2	1	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Структура генома прокариот и эукариот. Развитие представлений о гене. Основные характеристики гена.
1.6	Клеточный цикл. Митоз. Мейоз, гаметогенез /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Деление клетки. Клеточный цикл: интерфаза и митоз. Продолжительность периодов. Интеркинез и интервалы G1, S, G2. Митоз – главный способ деления клетки. Фазы митоза. Другие виды деления клетки.

1.7	Генетика пола /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Биология пола у растений и животных. Половой диморфизм. Первичные и вторичные половые признаки. Хромосомный механизм определения пола. Балансовый механизм определения пола. Наследование признаков, сцепленных с полом.
1.8	Наследственная изменчивость /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Причины и виды генных мутаций. Замены нуклеотидов, вставка или выпадение пары нуклеотидов и их последствия. Множественный аллелизм.
1.9	Генетические основы селекции и эволюции /Лек/	2	2	Л1.3Л2.1 Л2.2 Л2.3	Генетика как теоретическая основа селекции. Генетические основы эволюционных изменений
1.10	Законы Менделя /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2Л2.4	Решение задач по теме
1.11	Взаимодействие генов /Лаб/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.4	Решение задач по взаимодействию генов
1.12	Генетика пола /Лаб/	2	6	Л1.1 Л1.2Л2.4	Решение задач по генетике пола
1.13	Молекулярная структура наследственности /Пр/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.4	Структура нуклеиновых кислот. Синтез ДНК и РНК.
1.14	Изменчивость /Пр/	2	12	Л1.1 Л1.2Л2.4	Виды изменчивости и молекулярные основы их появления.
1.15	Генетика, селекция, эволюция /Пр/	2	10	Л1.1 Л1.2Л2.4	Закономерности изменчивости в приложении к селекции и эволюции
1.16	Контроль /КСР/	2	2		
2.1	История генетики /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	Изложение истории генетики от классической до современной. Освещение методов генетики
2.2	Законы Г. Менделя. Виды скрещиваний /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4	Освещение законов Менделя. особенностей его эксперимента. Виды скрещиваний и их необходимость для анализа.
2.3	Типы взаимодействия генов /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4	Типы взаимодействия аллельных и неаллельных генов. Комплементарность, эпистаз, полимерия с количественными характеристиками. Модифицирующее и плейотропное действие генов
2.4	Клеточный цикл. /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4	Понятие клеточного цикла, разных способов деления клетки - митоз, мейоз, амитоз. Клеточный цикл как переход одной фазы в другую, характеризующуюся особенностями изменений в клетке.
2.5	Генетика пола /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	Первичные и вторичные половые признаки. Типы определения пола. Изображение в задачах. Передача признаков, сцепленных с полом
2.6	Сцепленное наследование /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	Сцепление признаков между собой. Кроссинговер, его величина и способы измерения. Генетические, цитологические и рестрикционные карты хромосом
2.7	Изменчивость /Ср/	2	6	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.4	Виды изменчивости: мутационная, модификационная, комбинативная. Причины и последствия. Спонтанный и индуцированный мутагенез
2.8	Типы мутаций /Ср/	2	12	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.4	Типы мутаций: генные, хромосомные, геномные. Разновидности и последствия для организма. Тератогенные факторы
2.9	Генетика и селекция /Ср/	2	8	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.3 Л2.4	Использование принципов и положений генетики в селекции. Задачи и сложности селекционного процесса. Связь с эволюционной генетикой. Виды скрещиваний. Биотехнологии

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

### 5.1. Типовые задания для проведения текущего контроля

Тестовые задания вида:

I. Выберите необходимый термин из перечисленных вставьте в каждое из следующих утверждений или определений

1. \_\_\_\_\_ изучает закономерности наследственности во взаимосвязи со строением и функциями различных внутриклеточных структур.
2. \_\_\_\_\_ означает учёт в скрещивании одного признака.
3. \_\_\_\_\_ это вся генетическая информация организма, имеющая фенотипическое выражение.
4. \_\_\_\_\_ это число особей определенного генотипа, у которых проявился признак.
5. \_\_\_\_\_ представляет собой синтез белковой молекулы.
6. \_\_\_\_\_ явление, приводящее к изменению числа хромосом в клетках, организма, кратное гаплоидному.
7. \_\_\_\_\_ представляет собой явление превосходства гетерозигот над гомозиготами в отношении како-го-то одного или нескольких признаков.

Перечень терминов: молекулярная генетика, цитогенетика, генная инженерия, популяционная генетика; моногибридное скрещивание, дигибридное скрещивание, полигибридное скрещивание; генотип, геном, генофонд, кариотип; пенетрантность, реципрокность, экспрессивность; репликация, сплайсинг, трансляция, транскрипция; автополиплоидия, анеуплоидия, полиплоидия; аутбридинг, сверхдоминирование, гетерозис, гетерохрония.

II. Оцените следующие утверждения в терминах «верно/неверно»

1. Рождение генетики принято относить к 1900 г.
2. Термин “генетика” впервые ввел в употребление Г. Мендель.
3. Первый закон Г. Менделя показывает, что гибриды первого поколения различаются по генотипу и фенотипу.
4. Скрещивание называют анализирующим, если в нём участвуют две гомозиготные формы.
5. При полном доминировании во втором поколении наблюдают расщепление по фенотипу 1:2:1.
6. Правило Чаргаффа –  $A=T$  и  $G=C$ , а сумма  $(A+G)$  никогда не равна сумме  $(T+C)$ .
7. При трансляции нуклеотидная последовательность мРНК переводится в аминокислотную последовательность полипептидной цепи.
8. Процесс кроссинговера заключается в перекрёсте хромосом.
9. Инверсия – тип хромосомной мутации, при которой утрачивается внутренний участок хромосомы.
10. Синдром Дауна относится к заболеваниям, сцепленным с полом.
11. Трансгенные организмы могут экспрессировать чужеродные гены.
12. Отдаленная или межвидовая гибридизация используется для объединения ценных качеств особей разных видов.

### 5.2. Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация может проводиться с применением электронного обучения и (или) дистанционных образовательных технологий в соответствии с «Порядком проведения промежуточной аттестации с применением электронного обучения и /или дистанционных образовательных технологий».

Ответьте на тесты (по умолчанию – 1 верный ответ).

1. Место положения гена в хромосоме называется:

- а. локус
- б. интрон
- в. оперон
- г. экзон

2. Заполните пропуск

\_\_\_\_\_ - это считывание информации с ДНК на иРНК.

- а. репликация
- б. трансляция
- в. транскрипция
- г. трансформация

3. Случайное скрещивание особей с различными генотипами в популяции называется...

- а. аутбридинг
- б. инбридинг
- в. конъюгация
- г. панмиксия

4. Установите соответствие между порядковым номером законов Г. Менделя и их характеристикой:

1. Первый закон
2. Второй закон
3. Третий закон
  - а. независимого наследования.
- б. единообразия гибридов первого поколения.
- в. расщепления.

5. К хромосомным болезням относится ...

- а. гемофилия
- б. муковисцидоз

- в. синдром Дауна
- г. фенилкетонурия

6. Участок ДНК, не содержащий информацию о последовательности аминокислот белка, получил название ...

- а. интрон
- б. оператор
- в. оперон
- г. экзон

7. Скрещивание потомка с любым из гомозиготных родителей называется ...

- а. анализирующим
- б. возвратным
- в. инбредным
- г. реципрокным

8. Любая из двух копий молекулы ДНК, вместе составляющих реплицированную хромосому и соединенных своими центромерами называется ...

- а. нуклеотидом
- б. опероном
- в. хромонемой
- г. хроматидой

9. Клеточный цикл эукариот состоит из ...

- а. Анафазы и телофазы
- б. Интерфазы и митоза
- в. Профазы и телофазы
- г. Первого и второго мейотических делений

10. Установите соответствие между видами мутаций и их примерами:

- 1) Геномные
- 2) Хромосомные
- 3) Генные
- а. дефишенси
- б. делеция
- в. полиплоидия

11. Заполните пропуск:

С уменьшением числа хромосом в результате \_\_\_\_\_ в жизненном цикле происходит переход от диплоидной фазы к гаплоидной

- а. делеции
- б. мейоза
- в. митоза
- г. рекомбинации

12. Установите соответствие между учеными и их достижениями в генетике:

- 1. Мендель Г.
- 2. Иогансен В.
- 3. Морган Т. (и его школа)
- 4. Крик Ф. и Уотсон Дж.
- 5. Мак-Клинток Б.
- а. заложил основы генетики
- б. ввел понятия ген, генотип, фенотип
- в. хромосомная теория наследственности
- г. расшифровка структуры ДНК
- д. открытие транспозонов

13. Заполните пропуск:

Основу биометрической генетики составляет \_\_\_\_\_ метод

- а. биохимический
- б. популяционный
- в. статистический
- г. цитогенетический

14. Хронологический порядок эр (этапов) истории генетики:

- 1) геномная эра
- 2) эра классической генетики
- 3) эра ДНК

15. Азотистые основания одной из цепей ДНК соединены с азотистыми основаниями другой цепи водородными связями согласно принципу ...

- а. гомозиготности
- б. гомологичности
- в. комплементарности
- г. тотипотентности

### 5.3. Перечень видов оценочных средств

самостоятельная аудиторная и внеаудиторная работа  
тестовые задания  
экзамен

### 5.4. Процедура применения оценочных материалов

Оценочные материалы по дисциплине приведены в приложении к РПД

Проведение экзамена с применением дистанционных образовательных технологий может проходить по следующим процедурам:

в форме устного собеседования преподавателя со студентом по предложенным вопросам к экзамену (без предварительной подготовки к конкретному вопросу в период проведения экзамена),  
в виде решения обучающимся уникального кейс-задания,  
в виде защиты индивидуального учебного проекта;  
в виде решения обучающимися экзаменационных тестовых заданий (с ограничением по времени выполнения);  
в виде электронного портфолио обучающегося.

Критерии оценивания компетенций формируются на основе балльно-рейтинговой системы с помощью всего комплекса методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих данный этап формирования компетенций.

Баллы, набранные студентом в течение семестра, складываются следующим образом: посещаемость занятий – до 5 баллов, работа на лабораторно-практических занятиях – до 1,5 баллов (итого за 30 ЛПЗ – до 45 баллов), выполнение заданий для самостоятельной работы в системе Moodle – до 15 баллов, выполнение реферативной работы – до 5 баллов. Таким образом, за полное выполнение всех заданий и контрольных работ студент может получить до 70 баллов. На экзамене – до 30 баллов.

Баллы, набранные студентом в течение семестра за модуль в се-местр	Баллы за промежу-точную аттестацию (экзамен)	Отметка на экзамене	Общая сумма бал-лов
11 – 70	0 – 50	81 – 100	Отлично
11 – 70	0 – 40	61 – 80	Хорошо
11 – 70	0 – 30	41 – 60	Удовлетворительно
0 – 10	0 – 30	0 – 40	Не удовлетворительно

Оценка "отлично" выставляется за полные ответы.

Оценка "хорошо" выставляется, если студент при ответе делает ошибки, исправляемые са-мостоятельно или при наводящих вопросах преподавателя.

Оценка "удовлетворительно" выставляется, если студент дает неполные ответы на вопросы.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если студент при ответах на вопросы допус-кает грубые ошибки или показывает незнание основного материала по вопросам.

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

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л1.1	Иванищев В. В.	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по генетике: Учебное пособие для студентов вузов	, 2010 (10 шт.)	<a href="http://rucont.ru/efd/186553?children=0">http://rucont.ru/efd/186553?children=0</a>
Л1.2	Иванищев В. В., Пузина Т. И., Яшин А. А.	Руководство к лабораторно-практическим занятиям по генетике: Учебное пособие для студентов вузов	, 2012 (21 шт.)	
Л1.3	Иванищев В. В., Булохов А. Д., Субботина Т. И.	Основы генетики: учебник	, 2017 (30 шт.)	

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.1	Жученко А. А.	Генетика: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений	, 2003 (10 шт.)	
Л2.2	Жученко А. А.	Генетика: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений	, 2004 (5 шт.)	
Л2.3	Жученко А. А.	Генетика: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений	, 2006 (19 шт.)	



	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год (кол-во экземпляров для печатных изданий)	Ссылка на электронное издание
Л2.4	Черных И.С.	Методика решения задач по генетике и селекции: учебное пособие	, 1980 (18 шт.)	

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Библиотека ТПУ им. Л.Н. Толстого			
----	----------------------------------	--	--	--

### 6.3. Информационные технологии

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

1.	Операционная система Microsoft Windows XP Professional Russian. Лицензия № 16698685 от 08.08.2003 г.
2.	Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian. Лицензия №48497058 от 13.05.2011 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
3.	Операционная система Microsoft Windows 10 Professional Russian. Контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г., договор № Пр/16/6 от 05 апреля 2016 г.
4.	Программное обеспечение Microsoft Office Enterprise 2007 Russian. Лицензия №46138962 от 16.11.2009
5.	Программное обеспечение Microsoft Office 2013 Professional. Контракт № 405535 от 2 ноября 2015 года, контракт № ПР/ФЕН/15/18 от 23.10.2015 г.
6.	Программа для распознавания текста ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition. Лицензионный сертификат - код позиции AF90-3U1V25-102, ABBYY FineReader 9.0 Corporate Edition Volume License Concurrent от 28 июля 2009 г.
7.	Электронный словарь ABBYY Lingvo X3 Европейская версия - Код позиции AL14-2U1V05-102, ABBYY Lingvo x3 Европейская версия. Именная лицензия Concurrent от 28 июля 2009 г.
8.	Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal License. Лицензия № 13C8-190514-084943-783-1256 от 15.05.2019
9.	Файловый архиватор 7z. Свободно распространяемое ПО
10.	Браузеры Google Chrome, Mozilla, Opera. Свободно распространяемое ПО
11.	Текстовый редактор NotePad++. Свободно распространяемое ПО
12.	Инструмент для очистки и оптимизации операционных систем Microsoft Windows C Cleaner. Свободно распространяемое ПО
13.	Программа для записи видео и потокового вещания Open Broadcaster Software. Свободно распространяемое ПО
14.	Пакет офисных приложений Apache OpenOffice 4.1.6. Свободно распространяемое ПО
15.	Программа просмотра файлов формата RPD Adobe Acrobat Reader DC. Свободно распространяемое ПО
16.	Среда выполнения Adobe Flash Player. Свободно распространяемое ПО
17.	ПО интерактивной доски Elite Panaboard. Свободно распространяемое ПО
18.	Файловый менеджер Far manager. Свободно распространяемое ПО
19.	Система Интернет-телефонии Skype. Свободно распространяемое ПО
20.	Система облачного хранилища Dropbox. Свободно распространяемое ПО
21.	Редактор диаграмм, схем, блок-схем, UML-схем Dia 0.97.2. Свободно распространяемое ПО
22.	Оболочка программирования Code: Blocks 17.12. Свободно распространяемое ПО
23.	Среда программирования и набор инструментов для программирования. MinGW 0.6.3 Свободно распространяемое ПО

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

1.	Базы данных издательства Springer ( <a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a> )
2.	Полнотекстовый архив ведущих западных научных журналов на российской платформе Национального электронно-информационного консорциума (НЭИКОН) ( <a href="http://neicon.ru">http://neicon.ru</a> )
3.	Web of Science Core Collection – политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая (библиометрическая) база данных ( <a href="http://webofscience.com">http://webofscience.com</a> )
4.	Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» ( <a href="http://www.ict.edu.ru">http://www.ict.edu.ru</a> )
5.	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования ( <a href="http://fgosvo.ru">http://fgosvo.ru</a> )
6.	Официальный интернет-портал базы данных правовой информации ( <a href="http://pravo.gov.ru">http://pravo.gov.ru</a> )
7.	Компьютерная информационно-правовая система «Гарант»

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
------	------------	----------------------------------------------	-----

Ауд.	Назначение	Оборудование и технические средства обучения	Вид
2-59	Кабинет физиологии растений и генетики	pH-метры, аквадистиллятор, весы аналитические, доска учебная, колориметр, мешалка магнитная, микроскопы, наборы реактивов для проведения качественного и количественного анализа, наборы химической посуды и лабораторного оборудования, нитратомер, рефрактометры, спектрофотометр, стойки для таблиц, стол лабораторный, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, сушильный шкаф, термостат, торсионные весы, центрифуга, шкафы для раздаточного и наглядного материала	Лаб
2-53	Кабинет ботаники и фармакогнозии	бинокляры, доска учебная, коллекция гербария и натуральных объектов, микроскопы, наборы микропрепаратов «Ботаника - 1,2», наборы фиксированных и влажных препаратов, серия справочных таблиц, наглядных пособий, стол преподавателя, столы учебные, стул преподавателя, телевизор, термоскоп, тумбы для справочных таблиц, холодильная камера, шкаф для справочного и раздаточного материала	Лек
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	Пр
2-41	Компьютерный класс	доска учебная, компьютеры, столы компьютерные	КСР

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине разработан комплекс учебно-методических материалов в печатном и электронном виде, выполняющий обучающую, информационно-справочную и контролирующую функции. В качестве контролирующей функции комплекс используется для текущего и промежуточного контроля успеваемости. Помимо этого, он полностью обеспечивает возможность самостоятельной работы студента по материалам курса. В комплекс входят следующие учебно-методические материалы: методические рекомендации по самостоятельной работе студентов (в электронном и печатном виде), краткий курс лекций (в электронном виде), тестовые задания, и пр. Практические занятия, реализуемые в соответствии с тематическим планированием дисциплины, обеспечены методическими рекомендациями, представленными в печатном или электронном виде