

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Черепухина Светлана Васильевна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 19.01.2024 12:03:51  
Уникальный программный ключ:  
95901dfec93fc9e09a40a41178622e2a4a2a801

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**ИНСТИТУТ АГРОЭКОЛОГИИ – филиал ФГБОУ ВО ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан агрономического факультета  
 А.А. Калганов

«15» апреля 2020 г.

Кафедра «Агротехнологии, селекции и семеноводства»

Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.04 БОТАНИКА**

Направление подготовки **35.03.04 Агрономия**

Профиль **Агробизнес**

Уровень высшего образования – **бакалавриат**

Квалификация – **бакалавр**

Форма обучения - **заочная**

Миасское  
2020

Рабочая программа дисциплины «Ботаника» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 26.07.2017 г. № 699. Рабочая программа предназначена для подготовки бакалавра по направлению **35.03.04 Агрономия, профиль - Агробизнес**.

Настоящая рабочая программа дисциплины составлена в рамках основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) и учитывает особенности обучения при инклюзивном образовании лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов.

Составитель – кандидат сельскохозяйственных наук Крамаренко М.В.



Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры «Агротехнологии, селекции и семеноводства»

«6» июня 2020 г. (протокол № 7).

Зав. кафедрой «Агротехнологии, селекции и семеноводства»,  
кандидат технических наук



Батраева О.С.

Рабочая программа дисциплины одобрена учебно-методической комиссией Института агроэкологии

«13» июня 2020 г. (протокол № 4).

Председатель учебно-методической  
комиссии Института агроэкологии,  
кандидат сельскохозяйственных наук



Е. С. Иванова

Главный библиотечарь  
Научной библиотеки



Е. В. Красножон

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП.....                                                                             | 4  |
| 1.1. Цель и задачи дисциплины.....                                                                                                                                                        | 4  |
| 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений .....                                                                                                                                         | 4  |
| 2. Место дисциплины в структуре ОПОП .....                                                                                                                                                | 4  |
| 3. Объём дисциплины и виды учебной работы.....                                                                                                                                            | 5  |
| 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы .....                                                                                                                        | 5  |
| 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам.....                                                                                                                              | 5  |
| 4. Структура и содержание дисциплины .....                                                                                                                                                | 6  |
| 4.1. Содержание дисциплины .....                                                                                                                                                          | 6  |
| 4.2. Содержание лекций.....                                                                                                                                                               | 6  |
| 4.3. Содержание лабораторных занятий .....                                                                                                                                                | 7  |
| 4.4. Содержание практических занятий .....                                                                                                                                                | 10 |
| 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся .....                                                                                                                           | 10 |
| 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .                                                                                                     | 10 |
| 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине .....                                                                                         | 11 |
| 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины...                                                                                                   | 11 |
| 8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины.....                                                                                   | 12 |
| 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины .....                                                                                                                     | 12 |
| 10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем ..... | 12 |
| 11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине .....                                                                             | 13 |
| Приложение. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся .....                                                             | 14 |
| Лист регистрации изменений.....                                                                                                                                                           | 26 |

# 1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП

## 1.1. Цель и задачи дисциплины

### Цель дисциплины

Бакалавр по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия должен быть подготовлен к решению задач профессиональной деятельности следующих типов: производственно-технологической и организационно-управленческой.

**Цель дисциплины** – сформировать у обучающихся представления об основных законах ботаники, как естественнонаучной дисциплины и их применении в профессиональной деятельности. Сформировать у обучающихся знания, практические умения и навыки (в соответствии с формируемыми компетенциями) по агроэкологической оценке растений и сельскохозяйственных угодий, проведению визуальной растительной диагностики.

### Задачи дисциплины:

- получить знания о строении основных вегетативных органов покрытосеменных растений на клеточном, тканевом и органном уровнях, их метаморфозов;
- получить знания о строении генеративных органов покрытосеменных и о процессе образования семян и плодов;
- получить представления о многообразии мира растений, эволюции их структурно-функциональной организации в ходе приспособления к изменяющимся условиям жизни на Земле;
- изучить основы географии и экологии растений.

## 1.2. Компетенции и индикаторы их достижений

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

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                       | Формируемые ЗУН                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                            | знания                                                                                                                                                                        | умения                                                                                                                                                                | навыки                                                                                                                                                                                  |
| ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий | обучающийся должен знать важнейшие признаки растительных организмов, позволяющие характеризовать их систематическую принадлежность и физиологическое состояние (Б1.О.04 -З.1) | обучающийся должен уметь различать важнейшие группы клеток, тканей в растении, диагностировать физиологическое состояние растений по их внешнему виду. (Б1.О.04 -У.1) | обучающийся должен владеть основами методики работы с микроскопом, методики определения растений с определителем с применением информационно-коммуникационных технологий (Б1.О.04 -Н.1) |

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Ботаника» относится к обязательной части программы бакалавриата.

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Объём дисциплины составляет 5 зачетных единиц (ЗЕТ), 180 академических часов (далее часов). Дисциплина изучается в 1 семестре.

#### 3.1. Распределение объема дисциплины по видам учебной работы

| Вид учебной работы                             | Количество часов |
|------------------------------------------------|------------------|
| <b>Контактная работа (всего)</b>               | <b>22</b>        |
| В том числе:                                   |                  |
| Лекции (Л)                                     | 10               |
| Практические занятия (ПЗ)                      | –                |
| Лабораторные занятия (ЛЗ)                      | 12               |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СР)</b> | <b>149</b>       |
| <b>Контроль</b>                                | <b>9</b>         |
| <b>Итого</b>                                   | <b>180</b>       |

#### 3.2. Распределение учебного времени по разделам и темам

| №<br>темы                                              | Наименование раздела и темы                                                     | Всего<br>часов | в том числе       |           |          |            | Кон-<br>троль |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-----------|----------|------------|---------------|
|                                                        |                                                                                 |                | контактная работа |           |          | СР         |               |
|                                                        |                                                                                 |                | Л                 | ЛЗ        | ПЗ       |            |               |
| 1                                                      | 2                                                                               | 3              | 4                 | 5         | 6        | 7          | 8             |
| Раздел 1. Анатомия и морфология семенных расте-<br>ний |                                                                                 |                |                   |           |          |            |               |
| 1.1                                                    | Строение растительных клеток и понятие о тканях растений                        | 26             | 2                 | 4         | 0        | 20         | х             |
| 1.2                                                    | Вегетативные органы растений                                                    | 24             | 2                 | 2         | 0        | 20         | х             |
| 1.3                                                    | Размножение и воспроизведение растений                                          | 23             | 1                 | 2         | 0        | 20         | х             |
| Раздел 2. Систематика растений                         |                                                                                 | 0              |                   |           |          |            |               |
| 2.1                                                    | Задачи и методы систематики                                                     | 21             | 1                 | 0         | 0        | 20         | х             |
| 2.2                                                    | Общая характеристика и классификация водорос-<br>лей и высших споровых растений | 23             | 1                 | 2         | 0        | 20         | х             |
| 2.3                                                    | Происхождение, общая характеристика и класси-<br>фикация семенных растений      | 23             | 1                 | 2         | 0        | 20         | х             |
| Раздел 3. География и экология растений                |                                                                                 | 0              |                   |           |          |            |               |
| 3.1                                                    | География растений                                                              | 20             | 1                 | 0         | 0        | 19         | х             |
| 3.2                                                    | Экология растений                                                               | 11             | 1                 | 0         | 0        | 10         | х             |
|                                                        | Контроль                                                                        | 9              | х                 | х         | х        | х          | 9             |
|                                                        | <b>Итого</b>                                                                    | <b>180</b>     | <b>10</b>         | <b>12</b> | <b>0</b> | <b>149</b> | <b>9</b>      |

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Содержание дисциплины

#### **Раздел 1. Анатомия и морфология семенных растений**

##### **Строение растительных клеток и понятие о тканях растений**

История изучения клетки. Основные особенности растительных клеток. Протопласт и его производные. Органеллы растительной клетки. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Видоизменения клеточной стенки (одревеснение, опробковение, кутинизация, минерализация, ослизнение). Включения. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. Запасные вещества клетки. Жизненный цикл и дифференцирование клеток.

Ткани образовательные и постоянные. Образовательные ткани. Первичные и вторичные меристемы. Расположение в теле растения: апикальные, интеркалярные, латеральные меристемы. Раневые меристемы.

Постоянные ткани. Классификация постоянных тканей. Покровные ткани. Эпидерма. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения. Эпидерма. Строение и работа устьиц, их роль в газообмене и транспирации. Покровные комплексы — перидерма и корка. Чечевички, формирование и функции. Основные ткани: ассимиляционные, запасные и воздухоносные. Механические ткани. Колленхима, склеренхима. Особенности строения. Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов — трахеид, сосудов. Ситовидные элементы — ситовидные клетки и ситовидные трубки. Проводящие комплексы — ксилема, флоэма, их гистологический состав. Проводящие пучки. Выделительные ткани.

##### **Вегетативные органы растений**

Общие закономерности строения вегетативных органов. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения. Корень и корневая система. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Анатомия корня. Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Специализация и метаморфозы корней.

Побег - основной орган высших растений. Система побегов. Классификация побегов. Органы второго порядка: стебель и листья. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Симподиальное и моноподиальное нарастание побега. Акротонное, мезотонное и базитонное ветвление. Ортотропные и плагиотропные побеги. Жизненная форма растений.

Макро- и микроскопическое строение стебля. Стебель - ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Строение стебля травянистых двудольных растений: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник). Строение стебля двудольных и голосеменных древесных растений. Структура древесины. Возрастные изменения древесины и коры (ядровая древесина и заболонь).

Лист — боковой орган, отходящий от стебля и обладающий ограниченным ростом, выполняет функции фотосинтеза, газообмена и транспирации. Морфология и анатомия листа. Части листа. Классификация листьев. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад. Метаморфозы побега.

##### **Размножение и воспроизведение растений**

Типы размножения. Размножение бесполое и половое. Вегетативное размножение как форма бесполого размножения. Бесполое размножение. Спорогенез. Равноспоровые и разнospоровые организмы. Половое размножение. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Смена ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле.

Строение цветка. Андроей. Строение тычинки, микроспорогенез и микрогаметогенез. Гинецей, классификация гинецеев. Строение пестика. Строение семязачатка и зародышевого мешка. Типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез. Двойное оплодотворение. Соцветия. Классификация соцветий.

Семя и плод. Семя - высокоспециализированный орган размножения. Эндосперм. Зародыш, семенная кожура, специализированная запасающая ткань. Амфимиксис - развитие зародыша и семян после двойного оплодотворения. Апомиксис - развитие зародыша и семян без оплодотворения. Плод - репродуктивный орган покрытосеменных, обеспечивающий семенное размножение растений. Партенокарпия — образование на растении плодов без оплодотворения. Простой плод: монокарпный, ценокарпный и псевдомонокарпный гинецей. Сборные, или сложные плоды. Соплодие.

## **Раздел 2. Систематика растений**

### **Задачи и методы систематики**

История развития систематики. Классификации (искусственные, естественные, филогенетические). Ботаническая номенклатура (основные таксономические категории), филогенетика.

### **Общая характеристика и классификация водорослей и высших споровых растений**

Отделы: диатомовые, зелёные, красные и бурые водоросли. Распространение и значение водорослей. Эволюция тела, фотосинтетического аппарата, полового процесса у водорослей. Чередование ядерных фаз.

Место высших споровых в эволюции высших растений. Отделы: проптеридофиты, Моховидные, псилоповидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Общая характеристика. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Значение споровых растений.

### **Происхождение, общая характеристика и классификация семенных растений**

Эволюционные связи голосеменных с высшими споровыми растениями. Биологические преимущества семенных растений.

Общая характеристика покрытосеменных растений. Происхождение покрытосеменных растений. Происхождение цветка. Классы двудольных и однодольных растений. Особенности строения и филогенетические связи, географическое распространение, главные порядки и семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.

## **Раздел 3. География и экология растений**

### **География растений**

Флора и растительность. Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Понятие о флористическом районировании Земного шара. Антропофиты: культурные, сорные, рудеральные и другие растения. Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности.

### **Экология растений**

Группы растений по отношению к экологическим факторам. Общая экология и экология растений. Разделы экологии (аутэкология, экология популяций, синэкология). Стенотопные и эвриотопные виды. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Жизненные формы как результат приспособления растений к экологическим факторам. Понятие о типах стратегии жизни у растений. Структура и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов. Агроценозы.

## **4.2.Содержание лекций**

| №<br>п/п | Содержание лекции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Количество<br>часов |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1        | <b>Основные особенности растительных клеток.</b> Протопласт и его производные. Клеточная стенка как производное протопласта. Строение и химический состав. Видоизменения клеточной стенки (одревеснение, опробковение, кутинизация, минерализация, ослизнение). Включения. Запасные питательные вещества растений, их состав, локализация в клетке, тканях и органах растений. | 1                   |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| 2 | <p><b>Ткани образовательные и постоянные.</b> Образовательные ткани. Расположение в теле растения: апикальные, интеркалярные, латеральные меристемы. Раневые меристемы.</p> <p>Постоянные ткани. Классификация постоянных тканей. Покровные ткани. Эпидерма. Особенности строения клеток в связи с функцией поглощения. Эпидермальные комплексы — перидерма и корка.</p> <p>Основные ткани: ассимиляционные, запасающие. Механические ткани. Колленхима, склеренхима. Особенности строения. Проводящие ткани и комплексы. Строение трахеальных элементов — трахеид, сосудов. Ситовидные элементы — ситовидные клетки и ситовидные трубки.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1 |
| 3 | <p><b>Макро- и микроскопическое строение корня.</b> Корень и корневая система. Классификация корневых систем по происхождению и строению. Анатомия корня. Специализация и метаморфозы корней.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 1 |
| 4 | <p><b>Побег - основной орган высших растений.</b> Система побегов. Органы второго порядка: стебель и листья. Почка - зачаточный побег. Строение и классификация почек. Симподиальное и моноподиальное нарастание побега. Жизненная форма растений.</p> <p>Макро- и микроскопическое строение стебля. Стебель - ось побега. Анатомическое строение стебля однодольных и двудольных растений. Строение стебля двудольных и голосеменных древесных растений.</p> <p>Лист — боковой орган, отходящий от стебля и обладающий ограниченным ростом, выполняет функции фотосинтеза, газообмена и транспирации. Морфология и анатомия листа. Части листа. Классификация листьев. Анатомическое строение листьев двудольных и однодольных растений. Зависимость строения листьев от экологических условий. Листопад.</p> <p>Метаморфозы побега.</p>                                                                                                                         | 1 |
| 5 | <p><b>Типы размножения. Цветок и соцветие. Семя и плод.</b> Типы размножения. Размножение бесполое и половое. Вегетативное размножение как форма бесполого размножения. Половое размножение. Смена ядерных фаз и чередование поколений в жизненном цикле.</p> <p>Строение цветка. Андроцея. Гинецей, классификация гинецеев. Строение пестика. Двойное оплодотворение. Соцветия. Классификация соцветий.</p> <p>Семя и плод. Семя - высокоспециализированный орган размножения. Эндосперм. Зародыш, семенная кожура, специализированная запасающая ткань. Амфиксис - развитие зародыша и семян после двойного оплодотворения. Апомиксис - развитие зародыша и семян без оплодотворения. Плод - репродуктивный орган покрытосеменных, обеспечивающий семенное размножение растений. Партекарпия — образование на растении плодов без оплодотворения. Простой плод: монокарпный, ценокарпный и псевдомонокарпный гинецей. Сложные, или сложные плоды. Соплодие.</p> | 1 |
| 6 | <p><b>Задачи и методы систематики.</b> Ботаническая номенклатура (основные таксономические категории), филогенетика.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1 |
| 7 | <p><b>Общая характеристика и классификация водорослей и высших споровых растений.</b> Отделы: диатомовые, зелёные, красные и бурые водоросли. Распространение и значение водорослей. Место высших споровых в эволюции высших растений. Отделы: проптеридофиты, Моховидные, псилозитовидные, Плауновидные, Хвощевидные, Папоротниковидные. Общая характеристика. Размножение. Чередование ядерных фаз. Гаметофит и спорофит. Значение споровых растений.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1 |
| 8 | <p><b>Происхождение, общая характеристика и классификация семенных растений.</b> Эволюционные связи голосеменных с высшими споровыми растениями.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |           |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|    | Биологические преимущества семенных растений. Общая характеристика покрытосеменных растений. Классы двудольных и однодольных растений. Географическое распространение, главные порядки и семейства, важнейшие представители, хозяйственное значение.                                                                                                                                                                                                                             |           |
| 9  | <b>География растений.</b> Флора и растительность. Флора. Ареалы растений и типы ареалов. Антропофиты: культурные, сорные, рудеральные и другие растения. Растительность. Распределение растительности в зависимости от климатических условий. Понятия зональной, интразональной и аazonальной растительности.                                                                                                                                                                   | 1         |
| 10 | <b>Экология растений.</b> Группы растений по отношению к экологическим факторам. Общая экология и экология растений. Стенотопные и эвритопные виды. Классификация экологических факторов. Абиотические и биотические факторы. Климатические факторы. Свет. Температура. Вода. Воздух. Почва. Биотические факторы. Антропогенные факторы. Жизненные формы как результат приспособления растений к экологическим факторам. Понятие о типах стратегии жизни у растений. Агроценозы. | 1         |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>10</b> |

#### 4.3. Содержание лабораторных занятий

| № п/п | Наименование лабораторных занятий                                                                                                                                        | Кол-во часов |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1     | Методика работы со световым микроскопом. Растительная клетка. Пластиды.                                                                                                  | 1            |
| 2     | Клеточная стенка и ее видоизменения. Запасные питательные вещества, их локализация в клетке.                                                                             | 1            |
| 3     | Образовательные и основные ткани. Покровные ткани. Перидерма, корка. Механические ткани. Проводящие пучки. Проводящие комплексы. Сосудисто-волоконистые пучки.           | 1            |
| 4     | Вегетативные органы покрытосеменных растений. Корень. Первичное и вторичное строение корня. Корнеплоды и другие метаморфозы корня.                                       | 1            |
| 5     | Побег. Строение стеблей однодольных и двудольных травянистых растений. Строение стебля древесного растения.                                                              | 1            |
| 6     | Лист. Морфология и анатомия листа. Метаморфозы побега                                                                                                                    | 1            |
| 7     | Генеративные органы покрытосеменных растений. Размножение и воспроизведение растений. Цветок. Соцветия. Андроцей и гинецей.                                              | 1            |
| 8     | Семя и плод.                                                                                                                                                             | 1            |
| 9     | Низшие растения. Строение и классификация. Отделы Зеленые, Диатомовые, Бурые водоросли.                                                                                  | 0,5          |
| 10    | Археогониальные растения. Высшие споровые растения. Отдел Моховидные. Отдел Плауновидные. Отдел Хвощевидные. Отдел Папоротниковидные.                                    | 0,5          |
| 11    | Голосеменные растения. Морфология вегетативных и генеративных органов. Цикл развития голосеменных растений на примере Сосны лесной. Классификация голосеменных растений. | 0,5          |
| 12    | Отдел Покрытосеменные растения. Методика определения растений. Семейство Лютиковые.                                                                                      | 0,5          |
| 13    | Семейства Розанные, Бобовые, Сельдерейные.                                                                                                                               | 0,5          |
| 14    | Семейства Капустные, Маковые, Пасленовые, Астровые.                                                                                                                      | 0,5          |
| 15    | Семейства Лилейные, Луковые, Мятликовые.                                                                                                                                 | 0,5          |

|    |                                                                                                                                                                                             |           |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 16 | Экологическая морфология растений. Свет, температура и вода как экологические факторы. Экологические группы растений и анатомические адаптации растений относительно режимов этих факторов. | 0,5       |
|    | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                | <b>12</b> |

#### 4.4. Содержание практических занятий

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 4.5. Виды и содержание самостоятельной работы обучающихся

##### 4.5.1. Виды самостоятельной работы обучающихся

| Виды самостоятельной работы обучающихся                          | Количество часов |
|------------------------------------------------------------------|------------------|
| Подготовка к лабораторным занятиям и к защите лабораторных работ | 50               |
| Самостоятельное изучение отдельных тем и вопросов                | 50               |
| Подготовка к промежуточной аттестации                            | 49               |
| <b>Итого</b>                                                     | <b>149</b>       |

##### 4.5.2. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № п/п | Наименование тем и вопросов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Количество часов |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1     | <b>Строение растительных клеток и понятие о тканях растений.</b> История изучения клетки. Органеллы растительной клетки. Запасные вещества клетки. Жизненный цикл и дифференцирование клеток. Первичные и вторичные меристемы. Чечевички, формирование и функции. Воздухоносные ткани. Проводящие комплексы — ксилема, флоэма, их гистологический состав. Проводящие пучки. Выделительные ткани.                                                                                                                                                   | 18               |
| 2     | <b>Вегетативные органы растений.</b> Общие закономерности строения вегетативных органов. Формирование зародыша, проростка; развитие корня и побега семенного растения. Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Классификация побегов. Акротонное, мезотонное и базитонное ветвление. Ортоотропные и плагиотропные побеги. Строение стебля травянистых двудольных растений: пучковое (клевер), непучковое (лен) и переходное (подсолнечник). Структура древесины. Возрастные изменения древесины и коры (ядровая древесина и заболонь). | 18               |
| 3     | <b>Размножение и воспроизведение растений.</b> Бесполое размножение. Спорогенез. Равноспоровые и разнospоровые организмы. Гаметогенез. Типы полового процесса: изогамия, гетерогамия, оогамия, конъюгация. Строение тычинки, микроspорогенез и микрогаметогенез. Строение семязачатка и зародышевого мешка. Типы семязачатков. Мегаспорогенез и мегагаметогенез.                                                                                                                                                                                   | 18               |
| 4     | <b>Задачи и методы систематики.</b> История развития систематики. Классификации (искусственные, естественные, филогенетические).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18               |
| 5     | <b>Общая характеристика и классификация водорослей и высших споровых растений.</b> Эволюция тела, фотосинтетического аппарата, полового процесса у водорослей. Чередование ядерных фаз. Отделы: проптеридофиты, псилоотовидные,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18               |

|   |                                                                                                                                                                                                                   |            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6 | <b>Происхождение, общая характеристика и классификация семенных растений.</b> Происхождение покрытосеменных растений. Происхождение цветка. Особенности строения и филогенетические связи классов покрытосеменных | 18         |
| 7 | <b>География растений.</b> Понятие о флористическом районировании Земного шара.                                                                                                                                   | 18         |
| 8 | <b>Экология растений.</b> Разделы экологии (аутэкология, экология популяций, синэкология). Структура и динамика фитоценозов. Классификация фитоценозов.                                                           | 23         |
|   | <b>Итого</b>                                                                                                                                                                                                      | <b>149</b> |

## 5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоятельной работе [для бакалавров агрономического факультета очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 19 с. : табл. — Библиогр.: с. 19 (3 назв.) .— 0,3 МВ.— Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp025.pdf>

2. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов заочного отделения [по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии .— Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017 .— 31 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 4 (3 назв.) .— 0,8 МВ. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp015.pdf>

## 6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Для установления соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО разработан фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. Фонд оценочных средств представлен в Приложении.

## 7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины

Основная и дополнительная учебная литература имеется в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ.

### Основная литература

1. Чухлебowa Н. С. , Голубь А. С. , Попова Е. Л. Систематика растений: учебное пособие [Электронный ресурс]. Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2013. - 116 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233077&sr=2>.  
Практикум по ботанике: учебное пособие/ Новосибирский государственный аграрный университет, агрономический факультет; сост. С.Х. Вышегуров, Е.В. Пальчикова. –

Новосибирск: НГАУ, 2015. – 180. : табл., ил., - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. – <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436972>

### **Дополнительная литература:**

1. Ефремова, Л.П. Ботаника / Л.П. Ефремова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола : ПГТУ, 2018. – 84 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=483726>
2. Берсенева С.А. Лабораторный практикум по ботанике. Часть 1: Анатомия и морфология растений [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. – Уссурийск : Приморская ГСХА, 2014. – 327 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70625>.
3. Андреева И.И. Ботаника [Текст] / И. И. Андреева, Л. С. Родман - Москва: Колос, 1999 - 488 с.

### **8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины**

1. Единое окно доступа к учебно-методическим разработкам <https://ioypray.pdf>
2. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Университетская библиотека ONLINE <http://biblioclub.ru>

### **9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Учебно-методические разработки имеются в Научной библиотеке и электронной информационно-образовательной среде ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ:

1. Ботаника [Электронный ресурс] : метод.указания к выполнению лабораторных работ [для бакалавров, обучающихся по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства сельскохозяйственной продукции"] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. В. Крамаренко. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 61 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 61 (3 назв.). Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp020.pdf>
2. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоятельной работе [для бакалавров агрономического факультета очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. — Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 19 с. : табл. — Библиогр.: с. 19 (3 назв.). — 0,3 МВ.—. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp025.pdf>
3. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов заочного отделения [по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. — Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 31 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 4 (3 назв.). — 0,8 МВ. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp015.pdf>

### **10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения информационных справочных систем**

В Научной библиотеке с терминальных станций предоставляется доступ к базам данных:

- КонсультантПлюс (справочные правовые системы) [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru);
- Техэксперт (информационно-справочная система ГОСТов) [www.cntd.ru](http://www.cntd.ru).

Программное обеспечение:

- Антивирус KasperskyEndpointSecurity для бизнеса, Лицензионный договор № 20363/166/44 от 21.05.19;
- ПО OfficeStd 2019 RUSOLPNLAcadmс, Лицензионный договор № 11353/409/44 от 25.12.2018;
- ПО WINHOME 10 RUSOLPNLAcadmсLegalizationGetGenuine, Лицензионный договор № 11354/410/44 от 25.12.2018;
- ПО WINHOME 10 RUSOLPNLAcadmсLegalizationGetGenuine, Лицензионный договор № 008/411/44 от 25.12.2018;
- ПО WinPro 10 SNGLUprgdOLPNLAcadmс, Лицензионный договор № 008/411/44 от 25.12.2018;

## **11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**Учебные аудитории для проведения занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения**

1. Лаборатория ботаники № 205, оснащенная оборудованием для проведения лабораторных занятий.
2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа № 217, 202, оснащенные мультимедийным оборудованием: компьютер, видеопроектор.

**Помещения для самостоятельной работы обучающихся**

1. Помещение для самостоятельной работы № 308, малый читальный зал библиотеки, оснащенные компьютерной техникой с подключением к сети «Интернет».

**Перечень оборудования и технических средств обучения**

1. Микроскоп «Биолам»
2. Пресс ботанический
3. Микроскоп С-11

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для текущего контроля успеваемости и проведения промежуточной аттестации  
обучающихся

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                                                                                                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины                                                                                                                                    | 17 |
| 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения сформированности компетенций                                                                                                                | 17 |
| 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины | 18 |
| 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций                                                 | 19 |
| 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости                                                                                                                                         | 19 |
| 4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе                                                                                                                                                               | 19 |
| 4.1.2. Тестирование                                                                                                                                                                                           | 20 |
| 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации                                                                                                                                   | 22 |
| 4.2.1. Зачет                                                                                                                                                                                                  | 22 |
| 4.2.2. Экзамен                                                                                                                                                                                                | 22 |

## 1. Компетенции и их индикаторы, формируемые в процессе освоения дисциплины

ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических, естественно-научных и общепрофессиональных дисциплин с применением информационно-коммуникационных технологий

| Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                       | Формируемые ЗУН                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                         | Наименование оценочных средств                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                            | знания                                                                                                                                                                        | умения                                                                                                                                                                | навыки                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                        |
| ИД-1 <sub>ОПК-1</sub><br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий | обучающийся должен знать важнейшие признаки растительных организмов, позволяющие характеризовать их систематическую принадлежность и физиологическое состояние (Б1.О.04 -З.1) | обучающийся должен уметь различать важнейшие группы клеток, тканей в растении, диагностировать физиологическое состояние растений по их внешнему виду. (Б1.О.04 -У.1) | обучающийся должен владеть основами методики работы с микроскопом, методики определения растений с определителем с применением информационно-коммуникационных технологий (Б1.О.04 -Н.1) | Текущая аттестация:<br>- отчет по лабораторной работе;<br>- тестирование<br><br>Промежуточная аттестация:<br>- экзамен |

## 2. Показатели, критерии и шкала оценивания индикаторов достижения компетенций

| Формируемые ЗУН | Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине                                                                                                              |                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                        |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                 | Недостаточный уровень                                                                                                                                                       | Достаточный уровень                                                                                                                                                      | Средний уровень                                                                                                                                                   | Высокий уровень                                                                                                                                        |
| Б1.О.04-З.1     | Обучающийся не знает основных законов естественно-научных дисциплин, явлений и процессов при решении стандартных задач в области агроэкологии, агрохимии и агропочвоведения | Обучающийся слабо знает основные законы естественно-научных дисциплин, явлений и процессов, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности | Обучающийся знает методы применения основных законов естественно-научных дисциплин с незначительными ошибками и отдельными пробелами                              | Обучающийся знает правила и методы применения основных законов естественно-научных дисциплин на их пересечении с требуемой степенью полноты и точности |
| Б1.О. 04-У.1    | Обучающийся не умеет использовать основные законы и понятия естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности                                                   | Обучающийся слабо умеет использовать основные законы и понятия естественно-научных дисциплин в профессиональной деятельности                                             | Обучающийся умеет описывать понятийную и математическую картину явлений, возникающих на пересечении естественно-научных дисциплин с незначительными затруднениями | Обучающийся умеет описывать понятийную и математическую картину явлений, возникающих на пересечении естественно-научных дисциплин                      |
| Б1.О. 04-Н.1    | Обучающийся не владеет навыками работы с микроскопом, методики определения растений с определителем                                                                         | Обучающийся слабо владеет навыками работы с микроскопом, методики определения растений с определителем                                                                   | Обучающийся владеет навыками работы с микроскопом, методики определения растений с определителем с небольшими затруднениями                                       | Обучающийся свободно владеет навыками работы с микроскопом, методики определения растений с определителем                                              |



### 3. Типовые контрольные задания и (или) иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций в процессе освоения дисциплины

Типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, содержатся в учебно-методических разработках, приведенных ниже.

1. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания к выполнению лабораторных работ [для бакалавров, обучающихся по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство", 35.03.07 "Технология производства сельскохозяйственной продукции"] / Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии ; сост. М. В. Крамаренко. - Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. - 61 с. : ил., табл. - С прил. - Библиогр.: с. 61 (3 назв.). Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp020.pdf>
2. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания к самостоятельной работе [для бакалавров агрономического факультета очной и заочной форм обучения, обучающихся по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко ; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. — Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 19 с. : табл. — Библиогр.: с. 19 (3 назв.). — 0,3 МВ.—. Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp025.pdf>
3. Ботаника [Электронный ресурс] : метод. указания и задания к выполнению контрольной работы для студентов заочного отделения [по направлениям: 35.03.03 "Агрохимия и агропочвоведение", 35.03.04 "Агрономия", 35.03.05 "Садоводство" и 35.03.07 "Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции"] / сост. М. В. Крамаренко; Южно-Уральский ГАУ, Институт агроэкологии. — Миасское: Южно-Уральский ГАУ, 2017. — 31 с. : табл. — С прил. — Библиогр.: с. 4 (3 назв.). — 0,8 МВ. — Доступ из сети Интернет: <http://nb.sursau.ru:8080/webdocs/iae/kpsxp015.pdf>

### 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих сформированность компетенций

В данном разделе методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих базовый этап формирования компетенций по дисциплине «Ботаника», приведены применительно к каждому из используемых видов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

#### 4.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

##### 4.1.1. Оценивание отчета по лабораторной работе

Отчет по лабораторной работе используется для оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Содержание и форма отчета по лабораторным работам приводится в методических указаниях к лабораторным работам (п. 3 ФОС). Содержание отчета и критерии оценки отчета (табл.) доводятся до сведения обучающихся в начале занятий.

| № | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                       | Код и наименование индикатора компетенции                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|   | Отчет по лабораторной работе (пример)                                                                                                                                                                                    |                                                                              |
| 1 | 1. Взаимосвязь между строением и свойствами биологических мембран.<br>2. Взаимосвязь между формой и функцией хлоропластов.<br>3. Условия протекания фотосинтеза.<br>4. Роль устьичного аппарата в протекании фотосинтеза | ИД-1ОПК-1<br>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для ре- |

|  |                                              |                                                                                                     |
|--|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | 5. Суммарная химическая формула фотосинтеза. | шения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий |
|--|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|

Отчет оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено». Оценка «зачтено» ставится обучающимся, уровень ЗУН которых соответствует критериям, установленным для положительных оценок («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). Оценка объявляется обучающемуся непосредственно после сдачи отчета.

| Шкала                             | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физико-химические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать задачи.</li> </ul>                               |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- осознанное применение теоретических знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности.</li> </ul>                                                    |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала неполно, непоследовательно,</li> <li>- неточности в определении понятий, в применении знаний для описания физико-химических законов, явлений и процессов, решения конкретных задач, проведения и оценивания результатов измерений,</li> <li>- затруднения в обосновании своих суждений;</li> <li>- обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li> </ul> |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul>                                                          |

| Шкала            | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- изложение материала логично, грамотно;</li> <li>- свободное владение терминологией;</li> <li>- умение высказывать и обосновать свои суждения при ответе на контрольные вопросы;</li> <li>- умение описывать физико-химические законы, явления и процессы;</li> <li>- умение проводить и оценивать результаты измерений;</li> <li>- способность решать физико-химические задачи (допускается наличие малозначительных ошибок или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса или погрешность непринципиального характера в ответе на вопросы).</li> </ul> |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «не зачтено» | <ul style="list-style-type: none"> <li>- отсутствие необходимых теоретических знаний; допущены ошибки в определении понятий и описании физико-химических законов, явлений и процессов, искажен их смысл, не решены задачи, не правильно оцениваются результаты измерений;</li> <li>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении.</li> </ul> |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### 4.1.2. Тестирование

Тестирование используется для оценки качества освоения обучающимися основной профессиональной образовательной программы по отдельным темам или разделам дисциплины. Тест представляет собой комплекс стандартизированных заданий, позволяющий упростить процедуру измерения знаний и умений обучающихся. Обучающимся выдаются тестовые задания с формулировкой вопросов и предложением выбрать один правильный ответ из нескольких вариантов ответов.

| № | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Код и наименование индикатора компетенции                                                                                                                                                            |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Тестирование                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                      |
| 1 | <p>Задание 1. Наука, которая располагает надвидовые группы растений в систему, отражающую ход их эволюции, называется ...</p> <p>а) таксономия<br/>в) биосистематика<br/>б) филогенетическая систематика<br/>г) палеоботаника</p> <p>Задание 2. Наиболее распространенный у растений пигмент, который участвует в трансформации электромагнитной энергии солнечных лучей в химическую энергию органического вещества называется ...</p> <p>Задание 3. Сапрофиты отличаются от паразитов тем, что они ...</p> <p>а) используют вместо солнечной энергии химическую энергию<br/>б) питаются готовыми органическими веществами за счет остатков отмерших организмов<br/>в) используют бактериопурпурин вместо хлорофилла<br/>г) питаются готовыми органическими веществами за счет живых организмов</p> <p>Задание 4. Биологическая мембрана в растворе ...</p> <p>а) непроницаема для ионов и воды<br/>б) проницаема для ионов в разной степени в зависимости от их размера<br/>в) проницаема для ионов только в одну сторону<br/>г) проницаема для воды, но не для ионов</p> <p>Задание 5. В митохондриях процессы протекают биохимические процессы:</p> <p>а) синтез углеводов и жиров, распад АТФ<br/>б) синтез белка, распад АТФ<br/>в) распад углеводов и жиров, синтез АТФ<br/>г) распад углеводов и жиров, синтез белка</p> <p>Задание 6. Тилакоидами называют:</p> <p>а) фотосистемы, состоящие из молекул различных пигментов фотосинтеза<br/>б) выросты внутренней мембраны хлоропласта</p> | <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub></p> <p>Использует основные законы естественнонаучных дисциплин для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>в) кристаллы оранжевого цвета в хромопластах<br/> г) вместилища запасных веществ в лейкопластах<br/> Задание 7. Основная функция ядра в клетке:<br/> а) ядро регулирует осмотическое давление<br/> б) ядро служит вместилищем запасных веществ<br/> в) ядро управляет жизнью клетки, регулируя синтез белков<br/> г) ядро служит местом синтеза белков<br/> Задание 8. Термином нуклеоплазма называют:<br/> а) хромосомно-ядрышковый комплекс<br/> б) ядерный сок (бесструктурный матрикс внутри ядра)<br/> в) матрикс перинуклеарного пространства<br/> г) все содержимое ядра<br/> Задание 9. В соматических клетках высших растений содержится ... набор хромосом<br/> а) гаплоидный<br/> в) триплоидный<br/> б) диплоидный<br/> г) тетраплоидный<br/> Задание 10. В синтетический период интерфазы в ядре протекает синтез ...<br/> а) запасных веществ<br/> б) ферментов, определяющих характер обмена веществ<br/> в) компонентов ахроматинового веретена<br/> г) второй молекулы ДНК в каждой хромосоме</p> |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

По результатам теста обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Критерии оценивания ответа (табл.) доводятся до сведения обучающихся до начала тестирования. Результат тестирования объявляется обучающемуся непосредственно после его сдачи.

| <b>Шкала</b>                   | <b>Критерии оценивания<br/>(% правильных ответов)</b> |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Оценка 5 (отлично)             | 80-100                                                |
| Оценка 4 (хорошо)              | 70-79                                                 |
| Оценка 3 (удовлетворительно)   | 50-69                                                 |
| Оценка 2 (неудовлетворительно) | менее 50                                              |

Тестовые задания, используемые для оценки качества дисциплины с помощью информационных технологий, реализованы в Электронно-информационной образовательной среде и приведены в РПД: «8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины» - <https://ioypray.pf>.

#### 4.1.2. Контрольная работа

Контрольная работа используется для оценки качества освоения студентом образовательной программы по отдельным темам дисциплины. Оценивается по усмотрению преподавателя оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» или оценкой «зачтено», «не зачтено».

| <b>Шкала</b>          | <b>Критерии оценивания</b>                                                      |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично) | - изложение материала логично, грамотно;<br>- свободное владение терминологией; |

|                                   |                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                   | - способность решать производственные задачи.                                                                                        |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | - изложение материала логично, грамотно;<br>- свободное владение терминологией;<br>- способность решать производственные задачи;     |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | - изложение материала неполно, непоследовательно;<br>- неточности в определении понятий;                                             |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | - допущены ошибки в определении понятий;<br>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении. |

Задание для контрольной работы и критерии оценки (табл.) контрольной работы (табл.) доводятся до сведения студентов на установочной лекции. Содержание, порядок выполнения и требования к оформлению изложены в методических указаниях к выполнению контрольной работы на установочной лекции. Оценка объявляется студенту непосредственно после сдачи контрольной работы.

| Шкала               | Критерии оценивания                                                                                                                 |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка «зачтено»    | - изложение материала логично, грамотно;<br>- свободное владение терминологией;<br>- способность решать производственные задачи     |
| Оценка «не зачтено» | - допущены ошибки в определении понятий;<br>- незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении |

## 4.2. Процедуры и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### 4.2.1. Зачет не предусмотрен учебным планом

### 4.2.2. Экзамен

Экзамен является формой оценки качества освоения обучающимся основной профессиональной образовательной программы по разделам дисциплины. По результатам экзамена обучающемуся выставляется оценка «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно».

Экзамен по дисциплине проводится в соответствии с расписанием промежуточной аттестации, в котором указывается время его проведения, номер аудитории, место проведения консультации. Утвержденное расписание размещается на информационных стендах, а также на официальном сайте Университета.

Уровень требований для промежуточной аттестации обучающихся устанавливается рабочей программой дисциплины и доводится до сведения обучающихся в начале семестра.

Экзамены принимаются, как правило, лекторами. С разрешения заведующего кафедрой на экзамене может присутствовать преподаватель кафедры, привлеченный для помощи в приеме экзамена. В случае отсутствия ведущего преподавателя экзамен принимается преподавателем, назначенным распоряжением заведующего кафедрой.

Присутствие на экзамене преподавателей с других кафедр без соответствующего распоряжения ректора, проректора по учебной работе или декана факультета не допускается.

Обучающиеся при явке на экзамен обязаны иметь при себе зачетную книжку, которую они предъявляют экзаменатору.

Для проведения экзамена ведущий преподаватель накануне получает в деканате зачетно-экзаменационную ведомость, которая возвращается в деканат после окончания мероприятия в день проведения экзамена или утром следующего дня.

Экзамены проводятся по билетам в устном или письменном виде, либо в виде тестирования. Экзаменационные билеты составляются по установленной форме в соответствии с утвержденными кафедрой экзаменационными вопросами и утверждаются заведующим кафедрой ежегодно. В билете содержится 2 теоретических вопроса и задача.

Экзаменатору предоставляется право задавать вопросы сверх билета, а также помимо теоретических вопросов давать для решения задачи и примеры, не выходящие за рамки пройденного материала по изучаемой дисциплине.

Знания, умения и навыки обучающихся определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», которые выставляются в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетную книжку обучающегося в день экзамена.

При проведении устного экзамена в аудитории не должно находиться более восьми обучающихся на одного преподавателя.

При проведении устного экзамена обучающийся выбирает экзаменационный билет в случайном порядке, затем называет фамилию, имя, отчество и номер экзаменационного билета.

Во время экзамена обучающиеся могут пользоваться с разрешения экзаменатора программой дисциплины, справочной и нормативной литературой, другими пособиями и техническими средствами.

Время подготовки ответа при сдаче экзамена в устной форме должно составлять не менее 40 минут (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным). Время ответа – не более 15 минут.

Обучающийся, испытывающий затруднения при подготовке к ответу по выбранному им билету, имеет право на выбор второго билета с соответствующим продлением времени на подготовку. При окончательном оценивании ответа оценка снижается на один балл. Выдача третьего билета не разрешается.

Если обучающийся явился на экзамен, и, взяв билет, отказался от прохождения аттестации в связи с неподготовленностью, то в ведомости ему выставляется оценка «неудовлетворительно».

Нарушение дисциплины, списывание, использование обучающимися неразрешенных печатных и рукописных материалов, мобильных телефонов, коммуникаторов, планшетных компьютеров, ноутбуков и других видов личной коммуникационной и компьютерной техники во время аттестационных испытаний запрещено. В случае нарушения этого требования преподаватель обязан удалить обучающегося из аудитории и проставить ему в ведомости оценку «неудовлетворительно».

Выставление оценок, полученных при подведении результатов промежуточной аттестации, в зачетно-экзаменационную ведомость и зачетную книжку проводится в присутствии самого обучающегося. Преподаватели несут персональную ответственность за своевременность и точность внесения записей о результатах промежуточной аттестации в зачетно-экзаменационную ведомость и в зачетные книжки.

Неявка на экзамен отмечается в зачетно-экзаменационной ведомости словами «не явился».

Для обучающихся, которые не смогли сдать экзамен в установленные сроки, Университет устанавливает период ликвидации задолженности. В этот период преподаватели, принимавшие экзамен, должны установить не менее 2-х дней, когда они будут принимать задолженности. Информация о ликвидации задолженности отмечается в экзаменационном листе.

Обучающимся, показавшим отличные и хорошие знания в течение семестра в ходе постоянного текущего контроля успеваемости, может быть проставлена экзаменационная оценка досрочно, т.е. без сдачи экзамена. Оценка выставляется в экзаменационный лист или в зачетно-экзаменационную ведомость.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, могут сдавать экзамены в межсессионный период в сроки, установленные индивидуальным учебным планом. Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, имеющие нарушения опорно-двигательного

аппарата, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

Процедура проведения промежуточной аттестации для особых случаев изложена в «Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по ОПОП бакалавриата, специалитета и магистратуры» ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ (ЮУрГАУ-П-02-66/02-16 от 26.10.2016 г).

| № | Оценочные средства                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Код и наименование индикатора компетенции                                                                                                                                                                  |
|---|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | Экзамен                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                            |
| 1 | <p><b>1 семестр</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ботанические науки (морфология, цитология, гистология, флорография и систематика, фитогеография, фитоценология, па-леоботаника)</li> <li>2. Способы питания растений. Автотрофное (фотосинтез, хе-мосинтез) и гетеротрофное (сапрофиты, паразиты) питание.</li> <li>3. Цитоплазма. Гиалоплазма и органеллы</li> <li>4. Пластиды. Строение и функции хлоропластов, лейкопластов и хромопластов</li> <li>5. Ядро. Размеры, форма, строение, функции. Хромосомно-ядрышковый комплекс: строение и функции.</li> <li>6. Клеточный цикл. Пресинтетический, синтетический и пост-синтетический период интерфазы. Митоз: характеристика этапов профазы, метафазы, анафазы, телофазы. Мейоз: биологический смысл. Значение кроссинговера. Отличия в 1-м и во 2-м делении.</li> <li>7. Клеточная стенка. Функции, строение и состав. Поры. Видо-изменения клеточной стенки. Значение и механизм опробковения, одревеснения, минерализации, ослизнения.</li> <li>8. Вакуоли и клеточный сок. Состав клеточного сока. Значение гликозидов, дубильных веществ, алкалоидов. Понятие об осмосе и тургоре.</li> <li>9. Образовательные ткани. Первичные и вторичные меристе-мы. Апикальные, латеральные, интеркалярные и раневые. Цито-логические особенности, рост и дифференцировка клеток.</li> <li>10. Покровные ткани. Строение эпibleмы. Эпидерма, ее строе-ние, функции, специализированные структуры (устьица, трихо-мы). Покровные комплексы перидерма и корка. Строение. Фор-мирование (когда и как образуются)</li> <li>11. Основные ткани. Строение и функции основной, ассимиля-ционной, запасющей и воздухоносной паренхимы.</li> <li>12. Механические ткани. Функции, особенности строения кле-ток. Колленхима, склеренхима и склереиды.</li> <li>13. Проводящие ткани и комплексы. Трахеальные элементы (трахеиды и сосуды). Ситовидные элементы (ситовидные клетки и трубки). Проводящие пучки</li> <li>14. Формирование корневой и побеговой систем из зародыша. Семядольный узел, эпикотиль, гипокотиль и другие органы про-растающего растения.</li> <li>15. Классификация корней. Корневые системы (стержневая,</li> </ol> | <p>ИД-1<sub>ОПК-1</sub></p> <p>Использует основ-ные законы есте-ственнонаучных дисциплин для ре-шения стандартных задач в области аг-рономии с приме-нением информаци-онно-коммуникационных технологий</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>мочковатая, смешанная). Функции корней (ростовые, сосущие, скелетные, особого назначения). Обновление корней. Зоны молодого корня (чехлик, зона деления, всасывания, проведения).</p> <p>16. Первичное строение корня (эпиблема, экзодерма, мезодерма, эндодерма, перицикл, радиальный проводящий пучок). Вторичное строение корня (формирование камбия, расхождение первичных ксилемы и флоэмы, разрастание вторичных, разрыв кольца паренхимы на лучи).</p> <p>17. Специализация и метаморфозы корня. Микориза, клубеньки, втягивающие корни, корни опоры, дыхательные и запасающие корни. Строение корневых клубней и корнеплодов.</p> <p>18. Общая характеристика побега. Строение, метамерность, симметрия и полярность. Почка. Строение, функции, локализация. Развитие побега. Порядки побегов. Листорасположение. Типы нарастания, ветвления.</p> <p>19. Общая характеристика стебля. Функции, форма, размеры. Первичное анатомическое строение стебля. Строение первичной коры и центрального цилиндра.</p> <p>20. Строение стебля однодольных растений. Строение стебля двудольных травянистых растений: различия в пучковом, непучковом и переходном строении. Строение стебля многолетнего деревянистого растения.</p> <p>21. Метаморфозы побега. Колючки, усики, кладодии. Строение кочана, корневища, столона, клубня, луковицы.</p> <p>22. Общая характеристика листа. Функции. Части листа. Анатомия листа. (Покровные и проводящие ткани. Типы мезофилла.) Причины и значение листопада. Разнообразие строения листа. Влияние затенения на лист. Метаморфозы листа (запасающие, защитные, усики, ловчие аппараты).</p> <p>23. Размножение растений (бесполое и половое). Чередование ядерных фаз в жизненном цикле. Систематические категории и номенклатура. Таксономическая категория и единица. Иерархия таксонов.</p> <p>24. Водоросли. Общая характеристика. Питание, строение, размножение, распространение и хозяйственное значение. Отделы желто-зеленые, диатомовые, бурые и красные водоросли. Отдел зеленые водоросли. Класс равножгутиковые, конъюгаты, харовые.</p> <p>25. Лишайники. Общая характеристика отдела (строение, распространение, роль).</p> <p>26. Отдел мхи. Распространение, строение, жизненный цикл у печеночниковых и листостебельных мхов.</p> <p>27. Отделы плауновидные, хвощевидные и папоротниковидные. Различия в строении и циклах размножения.</p> <p>28. Отдел голосеменные. Распространение, особенности строения. Цикл развития на примере сосны обыкновенной.</p> <p>29. Общая характеристика отдела покрытосеменных. Особенности строения. Причина их преобладания в современном растительном мире.</p> <p>30. Строение цветка. Составные части и функции околоцветни-</p> |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|



|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p>ка. Образование микроспор и пыльцы.</p> <p>31. Пестик. Строение. Образование мегаспор и зародышевого мешка.</p> <p>32. Опыление. Достоинства и недостатки самоопыления. Приспособления, препятствующие самоопылению.</p> <p>33. Перекрестное опыление. Способы. Механизм и сущность двойного оплодотворения.</p> <p>34. Семя. Нуцеллус и эндосперм. Строение семян с эндоспермом и с запасными продуктами в зародыше. Распространение семян.</p> <p>35. Плод. Классификация плодов, филогенетическая (апокарпий и ценокарпий), морфологическая (ореховидные, коробочковидные, ягодовидные, костянковидные).</p> <p>36. Задачи ботанической географии. Флора и растительность. Ареалы в биологии. Факторы определяющие границы ареалов (биотические и абиотические).</p> <p>37. Основы фитоценологии. Жизненные стратегии популяций: виоленты, патиенты, эксплеренты (характеристика по требованиям к условиям произрастания и по расходу энергии на размножение).</p> <p>38. Экологические ниши (фундаментальная и реализованная). Взаимоотношения популяций, занимающих сходные экологические ниши.</p> |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|

Шкала и критерии оценивания ответа обучающегося представлены в таблице

| <b>Шкала</b>                      | <b>Критерии оценивания</b>                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Оценка 5<br>(отлично)             | всестороннее, систематическое и глубокое знание программного материала, усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины, правильное решение задачи.                 |
| Оценка 4<br>(хорошо)              | полное знание программного материала, усвоение основной литературы, рекомендованной в программе, наличие малозначительных ошибок в решении задачи, или недостаточно полное раскрытие содержание вопроса. |
| Оценка 3<br>(удовлетворительно)   | знание основного программного материала в минимальном объеме, погрешности непринципиального характера в ответе на экзамене и в решении задачи.                                                           |
| Оценка 2<br>(неудовлетворительно) | пробелы в знаниях основного программного материала, принципиальные ошибки при ответе на вопросы и в решении задачи.                                                                                      |

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Номер<br>изменения | Номера листов |       |                | Основание<br>для внесе-<br>ния изме-<br>нений | Подпись | Расшифровка<br>подписи | Дата вне-<br>сения из-<br>менения |
|--------------------|---------------|-------|----------------|-----------------------------------------------|---------|------------------------|-----------------------------------|
|                    | замененных    | новых | аннулированных |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |
|                    |               |       |                |                                               |         |                        |                                   |