

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Департамент образования, научно-технологической политики  
и рыбохозяйственного комплекса  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Волгоградский государственный аграрный университет»  
Агротехнологический факультет  
наименование факультета

УТВЕРЖДАЮ  
Декан агротехнологического факультета  
наименование факультета  
А. Н. Сарычев  
инициалы фамилия  
29 мая 2014 г.  
дата

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.22 Физиология и биохимия растений

индекс и наименование дисциплины

Кафедра «Почвоведение и общая биология»  
наименование кафедры

Уровень высшего образования бакалавриат  
бакалавриат / специалитет / магистратура

Направление подготовки 35.03.05 Садоводство

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

Направленность (профиль) «Создание и эксплуатация объектов декоративно-го садоводства»

наименование направленности (профиля) программы

Форма обучения очная

очная / очно-заочная / заочная

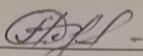
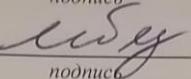
Год начала реализации образовательной программы 2019

Волгоград  
202

Автор(ы):

доцент  
должность

доцент  
должность

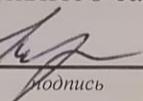
  
подпись  
  
подпись

В. А. Сухов  
инициалы фамилия

Л. В. Лебедева  
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 35.03.05 Садоводство профиль «Содержание и эксплуатация объектов декоративного садоводства»

доцент  
должность

  
подпись

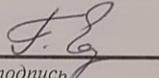
Н.А. Куликова  
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Почвоведение и общая биология»

наименование кафедры

Протокол № 9 от 27 мая 2021 г.  
дата

Заведующий кафедрой

  
подпись

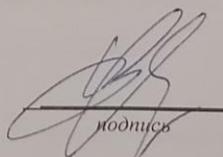
Г. С. Егорова  
инициалы фамилия

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета

наименование факультета

Протокол № 10 от 29 мая 2021 г.  
дата

Председатель  
методической комиссии факультета

  
подпись

О. В. Резникова  
инициалы фамилия

# **1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Целью изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» - приобретение студентами теоретических знаний, умений и навыков по использованию основных законов биологических дисциплин в профессиональной деятельности, освоение методических подходов оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала растений, навыков выявления условий реализации потенциальной продуктивности сельскохозяйственных культур.

Изучение дисциплины «Физиология и биохимия растений» направлено на решение следующих задач:

- диагностике физиологического состояния растений и посевов;
- прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность сельскохозяйственных культуры,
- освоению сложных физиолого-биохимических процессов, протекающих в растительном организме;
- познанию закономерностей жизнедеятельности растений на основе тесной связи с условиями внешней среды;
- научить студентов пониманию современного уровня развития физиологии растений и сложных физиолого-биохимических процессах, протекающих в растительном организме;
- управлению ростом и развитием растений в целях повышения урожая и его качества.

В результате изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки:

| Код и наименование компетенции   | Код и наименование индикатора достижения компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине  |
|--|--|--|
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информа- | ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области агрохимии, агропочвоведения и агроэкологии | <b>Знать</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, современные методы математического анализа и моделирования, теоретического исследования; современные методы физиологии и биохимии растений, возможность использования для диагностики состояния растений в полевых условиях; применение информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности |

|                                    |  |   |
|------------------------------------|--|---|
| ционно-коммуникационных технологий |  | <p><b>Уметь</b> анализировать возможность и эффективность использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования; анализировать физиологические особенности сельскохозяйственных культур, закономерности их онтогенеза, влияние факторов среды и возможности регулирования условий для реализации потенциальной продуктивности; анализировать возможности информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p> |
|                                    |  | <p><b>Владеть</b> навыками использования основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применения современных методов математического анализа и моделирования, теоретического исследования; методическими подходами оценки физиологического состояния и адаптационного потенциала сельскохозяйственных культур, навыками выявления условий реализации потенциальной продуктивности; навыками применения информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач профессиональной деятельности</p>  |

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.22) относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.05 Садоводство профиль «Содержание и эксплуатация объектов декоративного садоводства».

Место дисциплины в структуре образовательной программы

| Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций   | Форма обучения | Курсы обучения* |        |        |        |        |        |
|---|----------------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|   |                | 1 курс          | 2 курс | 3 курс | 4 курс | 5 курс | 6 курс |
| ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий |                |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.08 Химия   | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.09 Химия физическая и коллоидная   | Очная          |                 | +      |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.10 Математика и математическая статистика  | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.11 Физика  | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.13 Ботаника  | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.14 Микробиология   | Очная          |                 | +      |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.15 Сельскохозяйственная экология   | Очная          |                 | +      |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.20 Физиология и биохимия растений  | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.26 Агрометеорология  | Очная          | +               |        |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.28 Агрохимия   | Очная          |                 | +      |        |        |        |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.34 Лекарственные и эфиромасличные растения   | Очная          |                 |        |        |        | +      |        |
|   | Очно-заочная   |                 |        |        |        |        |        |
|   | Заочная        |                 |        |        |        |        |        |
| Б1.О.37 Фитопатология   | Очная          |                 | +      |        |        |        |        |

|  |              |   |   |   |  |  |  |
|--|--------------|---|---|---|--|--|--|
| гия и энтомология                            | Очно-заочная |   |   |   |  |  |  |
|  | Заочная      |   |   |   |  |  |  |
| Б1.О.38 Основы биотехнологии садовых культур | Очная        |   | + |   |  |  |  |
|  | Очно-заочная |   |   |   |  |  |  |
|  | Заочная      |   |   |   |  |  |  |
| Б2.О.01(У) Ознакомительная практика          | Очная        | + | + |   |  |  |  |
|  | Очно-заочная |   |   |   |  |  |  |
|  | Заочная      |   |   |   |  |  |  |
| Б2.О.03(П) Технологическая практика          | Очная        |   |   | + |  |  |  |
|  | Очно-заочная |   |   |   |  |  |  |
|  | Заочная      |   |   |   |  |  |  |

\* Проставляется знак «+»

Для успешного освоения дисциплины «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.20) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин, как «Химия» (Б1.О.08), «Математика и математическая статистика» (Б1.О.10), «Физика» (Б1.О.11), «Агрометеорология» (Б1.О.26), «Ботаника» (Б1.О.13).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам. В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Физиология и биохимия растений» (Б1.О.20), будут полезными при освоении таких дисциплин и прохождении таких практик, как «Химия физическая и коллоидная» (Б1.О.09), «Микробиология» (Б1.О.14), «Сельскохозяйственная экология» (Б1.О.15), «Агрохимия» (Б1.О.28), «Лекарственные и эфиромасличные растения» (Б1.О.34), «Фитопатология и энтомология» (Б1.О.37), «Ознакомительная практика» (Б2.О.01(У)), «Технологическая практика» (Б2.О.03(П)).

**3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

**Очная форма обучения**

| Вид учебной работы  | Всего часов | Распределение часов по семестрам* |     |
|---|-------------|-----------------------------------|-----|
|   |             | № 1                               | № 2 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего** | 48          | 48                                |     |
| Лекционные занятия  | 16          | 16                                |     |
| в том числе в форме практической подготовки                                   | -           | -                                 |     |
| Практические (семинарские) занятия  | -           | -                                 |     |
| в том числе в форме практической подготовки                                   | -           | -                                 |     |

|   |                 |     |  |  |
|---|-----------------|-----|--|--|
| Лабораторные занятия                        | 32              | 32  |  |  |
| в том числе в форме практической подготовки | -               | -   |  |  |
| Самостоятельная работа обучающихся, всего** | 60              | 60  |  |  |
| Выполнение курсовой работы                  | -               | -   |  |  |
| Выполнение курсового проекта                | -               | -   |  |  |
| Выполнение расчетно-графической работы      | -               | -   |  |  |
| Выполнение реферата                         | -               | -   |  |  |
| Самостоятельное изучение разделов и тем     | 60              | 60  |  |  |
| Промежуточная аттестация***                 | -               | -   |  |  |
| Экзамен                                     | 36              | 36  |  |  |
| Зачет с оценкой                             | -               | -   |  |  |
| Зачет                                       | -               | -   |  |  |
| Курсовая работа / Курсовой проект           | -               | -   |  |  |
| Общая трудоемкость                          | часов           | 144 |  |  |
|   | зачетных единиц | 4   |  |  |

\* Количество семестров указывается в соответствии с учебным планом

\*\* Если учебных занятий / самостоятельной работы в какой-либо форме нет, проставляется знак «–»

\*\*\* Если по дисциплине предусмотрен экзамен, проставляется 36; если зачет с оценкой, зачет или курсовая работа / курсовой проект – 0. Если какой-либо формы промежуточной аттестации нет, проставляется знак «–»

#### **4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

##### **4.1 Тематический план дисциплины**

###### **Очная форма обучения**

| Наименование разделов и тем дисциплины                       | Контактная работа (по учебным занятиям) |  |                                    |  |                      |   | Самостоятельное изучение разделов и тем |
|--|---|--|------------------------------------|--|----------------------|---|---|
|  | Лекционные занятия                      | в том числе в форме практических (семинарских) занятий | Практические (семинарские) занятия | в том числе в форме практических занятий | Лабораторные занятия | в том числе в форме практических подготовки |   |
| <b>Раздел 1. «Физиология и биохимия растительной клетки»</b> |   |  |                                    |  |                      |   |   |
| Тема 1 Состав и строение растительной клетки.                | 1                                       | -  | -                                  | -  | 2                    | -   | 4                                       |
| Тема 2 Функционирование растительной клетки                  | 1                                       | -  | -                                  | -  | 2                    | -   | 4                                       |

| Раздел 2. Водный обмен  |    |   |   |   |    |   |    |
|---|----|---|---|---|----|---|----|
| Тема 3 Водообмен растительной клетки  | 1  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Тема 4 Водообмен растения   | 1  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Раздел 3. Фотосинтез  |    |   |   |   |    |   |    |
| Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза                       | 1  | - | - | - | 3  | - | 5  |
| Тема 6 Экология фотосинтеза   | 1  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Раздел 4 Дыхание  |    |   |   |   |    |   |    |
| Тема 7 Химизм и энергетика дыхания  | 1  | - | - | - | 3  | - | 5  |
| Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ                                   | 1  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Раздел 5 Физиологические основы минерального питания                                  |    |   |   |   |    |   |    |
| Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания | 1  | - | - | - | 3  | - | 5  |
| Тема 10 Физиологические основы применения удобрений                                   | 1  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Раздел 6 Рост и развитие  |    |   |   |   |    |   |    |
| Тема 11 Рост и его закономерности   | 1  | - | - | - | 2  | - | 5  |
| Тема 12 Онтогенез и его регуляция   | 2  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Раздел 7 Приспособление и устойчивость  |    |   |   |   |    |   |    |
| Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика  | 1  | - | - | - | 3  | - | 5  |
| Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.                  | 2  | - | - | - | 2  | - | 4  |
| Итого по дисциплине   | 16 | - | - | - | 32 | - | 60 |

\* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

\*\* Если учебных занятий в какой-либо форме нет, проставляется знак «—»

#### 4.2 Содержание дисциплины

Предмет, задачи и место физиологии растений в системе биологических знаний и агрономических дисциплин. Физиология и биохимия растений – теоретическая основа агрономических знаний.

## **Раздел 1 Физиология и биохимия растительной клетки**

### *Тема 1 Состав и строение растительной клетки*

1. Химический состав клетки и физиологическая роль ее основных компонентов.

2. Структурная организация клетки.

3. Клеточная стенка: состав, строение и роль в жизнедеятельности клетки и целостного растения.

4. Состав, строение, свойства и функции мембран.

### *Тема 2 Функционирование растительной клетки*

1. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне.

2. Поглощение и выделение веществ клеткой.

3. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них тесты диагностики состояния растительных тканей и растений.

4. Электрические явления в клетке.

5. Практическое использование показателей водообмена растительной клетки.

## **Раздел 2 Водный обмен**

### *Тема 3 Водообмен растительной клетки*

1. Свойства, состояние воды в клетке и значение в жизни растений.

2. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения.

3. Осмотические явления в клетке; роль вакуоли и клеточной стенки.

4. Осмотический потенциал клетки, методы определения.

5. Использование осмотических параметров растительной ткани в диагностике состояния растения.

### *Тема 4 Водообмен растения*

1. Двигатели водного тока в растении.

2. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий.

3. Биологическое значение транспирации.

4. Зависимость транспирации от условий, суточный ход.

5. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации.

6. Методы изучения транспирации.

7. Применение антитранспирантов.

8. Водный баланс растения. Полуденный и остаточный водный дефицит.

9. Транспирационный коэффициент и коэффициент водопотребления, использование в практических целях.

10. Способы повышения эффективности использования воды растениям.

## **Раздел 3 Фотосинтез**

### *Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза*

1. Особенности анатомо-морфологической структуры листа как органа фотосинтеза.

2. Химический состав, структура и функции хлоропластов.

3. Фотосинтетические пигменты.

4. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева.
5. Химизм фотосинтеза.
6. Анатомо-физиологические особенности C3-, C4- и CAM-растений.
7. Фотодыхание, химизм, структурная организация и роль.

#### *Тема 6 Экология фотосинтеза*

1. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий.
2. Взаимодействие факторов при фотосинтезе.
3. Дневной ход и сезонные изменения фотосинтеза.
4. Светолюбивые и теневыносливые растения.
5. Методы изучения фотосинтеза.
6. Основные показатели, характеризующие фотосинтетическую деятельность растений.
7. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.

#### **Раздел 4 Дыхание**

##### *Тема 7 Химизм и энергетика дыхания*

1. Роль дыхания в жизни растений.
2. Химизм дыхания.
3. Окислительное фосфорилирование.
4. Энергетика анаэробной и аэробной стадий дыхания.
5. Использование энергии, высвобождающейся в процессе дыхания, на физиологические процессы в растительном организме.

##### *Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ*

1. Зависимость интенсивности дыхания и дыхательного коэффициента от внутренних и внешних условий.
2. Использование промежуточных продуктов окисления в биосинтетических процессах.
3. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий.
4. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса.

#### **Раздел 5 Физиологические основы минерального питания**

##### *Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания*

1. Физиологическая роль макро- и микроэлементов.
2. Основные закономерности поглощение растением элементов минерального питания, использование знаний в практике.
3. Биосинтетическая роль деятельности корня, ее взаимосвязь с функциями надземных органов.

##### *Тема 10 Физиологические основы применения удобрений*

1. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных закономерностей жизнедеятельности растений.
2. Потребность растений в элементах питания в онтогенезе.
3. Физиологические основы выращивания растений без почвы.
4. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы.

#### **Раздел 6 Рост и развитие**

##### *Тема 11 Рост и его закономерности*

1. Определение понятий «рост» и «развитие».
  2. Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности.
  3. Рост и методы его изучения.
  4. Фитогормоны, их роль в жизни растений.
  5. Физиологические основы применения синтетических регуляторов роста и развития в биотехнологиях.
  6. Основные закономерности роста.
  7. Глубокий и вынужденный покой растений.
  8. Ростовые движения (тропизмы и настии), их значение в жизни растений.
  9. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений.
  10. Экологическая роль фитохрома и других фоторецепторов.
- Тема 12 Онтогенез и его регуляция*
1. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений.
  2. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков.
  3. Возрастной контроль цветения.
  4. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла растения с сезонными изменениями внешних условий.

### **Раздел 7 Приспособление и устойчивость**

*Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика*

1. Понятия физиологического стресса, устойчивости, адаптации.
2. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития.
3. Физиологические основы устойчивости.
4. Закаливание: условия и обратимость.
5. Методы диагностики устойчивости растений.

*Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.*

1. Холодостойкость.
2. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И. Туманова в изучении морозоустойчивости растений.
3. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов.
4. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости.
5. Способы приспособления ксерофитов и мезофитов к недостатку воды.
6. Реакция растений на загрязнение окружающей среды.
7. Устойчивость растений к действию биотических факторов.
8. Аллелопатические взаимодействия растений.

## 5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

| Наименование разделов и тем дисциплины*   | Формы оценочных средств текущего контроля** | Формы промежуточной аттестации*** |
|---|---|-----------------------------------|
| Раздел 1. «Физиология и биохимия растительной клетки»                                 |   |                                   |
| Тема 1 Состав и строение растительной клетки.   | тестирование                                |                                   |
| Тема 2 Функционирование растительной клетки   | коллоквиум                                  |                                   |
| Раздел 2. Водный обмен  |   |                                   |
| Тема 3 Водообмен растительной клетки  | тестирование                                |                                   |
| Тема 4 Водообмен растения   | коллоквиум                                  |                                   |
| Раздел 3. Фотосинтез  |   |                                   |
| Тема 5 Структурная организация, химизм и энергетика фотосинтеза                       | тестирование                                |                                   |
| Тема 6 Экология фотосинтеза   | коллоквиум                                  |                                   |
| Раздел 4. Дыхание   |   |                                   |
| Тема 7 Химизм и энергетика дыхания  | тестирование                                |                                   |
| Тема 8 Дыхание как центральное звено обмена веществ                                   | коллоквиум                                  | Зачет                             |
| Раздел 5. Физиологические основы минерального питания                                 |   |                                   |
| Тема 9 Физиология поглощения, распределения и усвоения элементов минерального питания | тестирование                                |                                   |
| Тема 10 Физиологические основы применения удобрений                                   | коллоквиум                                  |                                   |
| Раздел 6. Рост и развитие   |   |                                   |
| Тема 11 Рост и его закономерности   | тестирование                                |                                   |
| Тема 12 Онтогенез и его регуляция   | коллоквиум                                  |                                   |
| Раздел 7. Приспособление и устойчивость   |   |                                   |
| Тема 13 Устойчивость растений и ее диагностика  | тестирование                                |                                   |
| Тема 14 Устойчивость растений к абиотическим и биотическим факторам.                  | коллоквиум                                  |                                   |

\* Количество разделов и тем дисциплины, распределение тем дисциплины по разделам индивидуально для каждой дисциплины

\*\* К основным формам оценочных средств текущего контроля по дисциплине относятся: выступление на семинаре, контрольная работа, собеседование, коллоквиум, эссе, тестирование, индивидуальные домашние задания, деловая (ролевая) игра, круглый стол (дискус-

сия), доклад (сообщение), ситуационные задания, индивидуальные / групповые творческие задания, портфолио, отчет по лабораторной работе и т. п.

\*\*\* К основным формам промежуточной аттестации по дисциплине относятся: экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект

**Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины\***

| Шкала оценивания      | Критерии оценки  |
|-----------------------|--|
| Экзамен               |  |
| «Отлично»             | В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине   |
| «Хорошо»              | В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине |
| «Удовлетворительно»   | В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине  |
| «Неудовлетворительно» | В результате обучающийся обнаруживает фрагментарные знания (отсутствие знаний), фрагментарное умение использовать полученные знания (отсутствие умений), фрагментарное применение навыков (отсутствие навыков). Это подтверждает отсутствие планируемых результатов обучения по дисциплине   |

\* Выбирается в зависимости от формы промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен, зачет с оценкой, зачет, курсовая работа / курсовой проект)

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации

стации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

## **6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

1. Веретенников А. В. Физиология растений : учебник. - Москва : Академический Проект, 2020. - 480 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/132554>.
2. Сутигин В. П. Физиология растений : учебное пособие. - Тверь : Тверская ГСХА, 2018. - 337 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/134222>.
3. Кузнецов В.В., Дмитриева Г.А. Физиология растений : учебник для академического бакалавриата : в 2 т. Т. 2, МГУ им. М. В. Ломоносова, РУДН. - М. : Юрайт, 2016. - 459 с.

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Поисковые системы: Yandex, Rambler, Google, Mail.ru, Agropoisk.ru
2. Научная электронная библиотека e-library.ru (открытый доступ)
3. База данных «Флора сосудистых растений Центральной России» - <http://www.jcbi.ru/eco1/index.shtml> (открытый доступ)
4. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ): <http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm> (открытый доступ)
5. Главный ботанический сад имени Н.В. Цицина РАН – [www.gbsad.ru](http://www.gbsad.ru) (открытый доступ)
6. Природа России. Национальный портал. - <http://www.priroda.ru/> (открытый доступ)
7. Центр охраны дикой природы: <http://biodiversity.ru/> (открытый доступ)
8. Открытый иллюстрированный атлас сосудистых растений России и сопредельных стран: <http://www.plantarium.ru/> (открытый доступ)
9. [www.ippras.ru](http://www.ippras.ru) Журнал «Физиология растений» (открытый доступ)
10. [www.agrobiology.ru](http://www.agrobiology.ru) Журнал «Сельскохозяйственная биология» (открытый доступ)
11. [www.cnshb.ru](http://www.cnshb.ru) Библиотека ВАСХНИЛ (открытый доступ)
12. [www.library.ru](http://www.library.ru) Научная электронная библиотека (открытый доступ)

## **8 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.
2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачники, справочники, эн-

цикlopедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией (схемы, диаграммы, презентации), с аудиоинформацией (звукозаписи голоса, дидактического речевого материала), с аудио- и видеинформацией (аудио- и видеозаписи, предметные экскурсии).

3. Использование технологий асинхронного («offline») и синхронного («online») режима связи.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Desktop Optimization Pack for SA ALNG SubsVL MVLPerDvc for WinSA Faculty
2. Desktop School ALNG LicSAPk MVL A Faculty
3. eLIBRARY – Режим <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>.
4. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 500-999 Node 2 year Educational Renewal Liccnsc
5. Приложение «Мега Web» АИБС «Мега Про»
6. СДО «Прометей» (<http://sdo.volgau.com/>)
7. Сельскохозяйственная электронная библиотека (СЭБиЗ). – Режим доступа: <http://www.cnshb.ru/akdil/default.htm>.
8. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
9. Электронная библиотечная система Znanium. - Режим доступа: URL: <https://znanium.com/catalog> .
10. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. - Режим доступа: URL: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web>.

## **9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины**

Приступая к изучению курса «Физиология и биохимия растений», студент должен ознакомиться с типовой и с рабочей (разработанной на кафедре) программой. Следует вести записи на лекциях и лабораторных работах, подбирать необходимую литературу. При самостоятельной работе с литературой нельзя ограничиваться простым чтением учебника. В тетрадях для лекции следует делать выписки из изучаемых самостоятельно источников наиболее важных положений, формулировки, термины, определения, рекомендации и т. д. Самостоятельная работа должна носить не случайный, а системный характер и обеспечить получение необходимых теоретических знаний.

Для подготовки к занятиям и выполнения самостоятельной работы студентам представляются:

- методические и учебные пособия, подготовленные преподавателями кафедры;
- лекции по предложенной студенту теме;
- наглядные пособия.

Для плодотворной работы по усвоению курса и успешной сдачи экзамена необходима основательная подготовка в межсессионный период. Усво-

ение дисциплины достигается основательной проработкой теоретического раздела дисциплины, выполнением лабораторных работ на занятиях и самостоятельной работой над материалом, выносимым преподавателем на самостоятельное изучение (выполняется в соответствие с планом самостоятельной работы студентов). Самостоятельная работа должна осуществляться в соответствии с тематическим планом настоящей программы, предусматривающим определенное распределение часов на изучение каждой темы.

Самостоятельная работа бакалавров является одной из ступеней их подготовки в высшем учебном заведении. Целью такой работы является самостоятельное углубленное изучение бакалаврами отдельных тем и разделов курса, лекционного материала, подготовка к семинарским занятиям, написание рефератов. Она выявляет профессиональные навыки, способность систематизировать, анализировать, обобщать самостоятельно изученный материал, а также информацию, полученную на лекциях и семинарских занятиях.

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| №<br>п/п | Наименование<br>учебных ауди-<br>торий<br>и помещений                                       | Адрес (местоположе-<br>ние)<br>учебных аудиторий<br>и помещений                         | Оснащенность<br>учебных аудиторий<br>и помещений  |
|----------|---|---|---|
| 1        | Учебная ауди-<br>тория для про-<br>ведения занятий<br>лекционного<br>типа: 215 ГК           | 400002, Волгоградская<br>обл., г. Волгоград,<br>пр. Университетский,<br>д. 26<br>2 этаж | Комплект учебной мебели,<br>меловая доска, трибуна,<br>тумба, проектор, ноутбук,<br>интерактивная доска, аку-<br>стическая система.   |
| 2        | Учебная ауди-<br>тория для про-<br>ведения занятий<br>практического<br>типа: №423 ГК        | 400002, Волгоградская<br>обл., г. Волгоград,<br>пр. Университетский,<br>д. 26<br>3 этаж | Микроскопы «Микромед –<br>Р1» (10 шт.), «Микромед –<br>Р1-LED» (1 шт.), биноку-<br>лярная налобная лупа<br>«ЛБН-2,5» (1 шт.), пред-<br>метные и покровные стек-<br>ла, принадлежности для<br>микроскопирования, тер-<br>мостат, микроскопы, ре-<br>фрактометр, фотоэлектро-<br>калориметр, сахариметр,<br>лабораторные весы, хими-<br>ческая посуда и реактивы. |
| 3        | Учебная ауди-<br>тория для групп-<br>овых и инди-<br>видуальных<br>консультаций:<br>№423 ГК | 400002, Волгоградская<br>обл., г. Волгоград,<br>пр. Университетский,<br>д. 26<br>3 этаж | Комплект учебной мебели,<br>меловая доска, трибуна,<br>тумба.   |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| 4 | Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:<br>№423 ГК а                                | 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26<br>3 этаж            | Комплект учебной мебели, меловая доска, трибуна, тумба.  |
| 5 | Помещение для самостоятельной работы:<br>Главный учебный комплекс, 301 Д  | 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26<br>3 этаж, комната 9 | Комплект учебной мебели, рабочие станции, компьютеры с доступом к сети Интернет, технические средства обучения |
| 6 | Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:<br>Главный учебный комплекс, 318 | 400002, Волгоградская обл., г. Волгоград, пр. Университетский, д. 26<br>3 этаж            | Комплект мебели, компьютерная техника с доступом к сети Интернет   |