

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Макушев Андрей Евгеньевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 26.06.2023 15:12:55  
Уникальный проп. электронный ключ:  
4c46f2d9ddda3fafb9e57683d11e5a4257b6ddfe

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Чувашский государственный аграрный университет"

(ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ)

Кафедра Землеустройства, кадастров и экологии

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной  
и научной работе



Л.М. Корнилова

14.06.2023 г.

**Б1.О.21**

**Физиология и биохимия растений**

рабочая программа дисциплины (модуля)

Направление подготовки 35.03.04 Агрономия

Направленность (профиль) Агробизнес

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 144

в том числе:

аудиторные занятия 16

самостоятельная работа 115

часов на контроль 13

Виды контроля:

экзамен зачет

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 2   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
|                   | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 8   | 8   | 8     | 8   |
| Лабораторные      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 2   | 2   | 2     | 2   |
| Итого ауд.        | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Контактная работа | 16  | 16  | 16    | 16  |
| Сам. работа       | 115 | 115 | 115   | 115 |
| Часы на контроль  | 13  | 13  | 13    | 13  |
| Итого             | 144 | 144 | 144   | 144 |

Программу составил(и):

*канд. биол. наук, доц., О.П. Нестерова*

При разработке рабочей программы дисциплины (модуля) "Физиология и биохимия растений" в основу положены:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.04 Агрономия (приказ Минобрнауки России от 26.07.2017 г. № 699).
2. Учебный план: Направление подготовки 35.03.04 Агрономия  
Направленность (профиль) Агробизнес, одобренный Ученым советом ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ от 14.06.2023 г., протокол № 17.

Рабочая программа дисциплины (модуля) проходит согласование с использованием инструментов электронной информационно-образовательной среды Университета.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой Каюкова О.В.

Заведующий выпускающей кафедрой Елисеева Л.В.

Председатель методической комиссии факультета Мардарьева Н.В.

Директор научно-технической библиотеки Викторова В.А.

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ |                                                                                                                                               |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1                         | подготовка высококвалифицированного специалиста, способного решать задачи обеспечения населения продовольствием и сельскохозяйственным сырьем |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП |                                                                                                              |
|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОПОП:                 | Б1.О                                                                                                         |
| <b>2.1</b>                          | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |
| 2.1.1                               | Ботаника                                                                                                     |
| 2.1.2                               | Введение в профессиональную деятельность                                                                     |
| 2.1.3                               | Информатика                                                                                                  |
| 2.1.4                               | Математика и математическая статистика                                                                       |
| 2.1.5                               | Основы животноводства                                                                                        |
| 2.1.6                               | Почвоведение с основами географии почв                                                                       |
| 2.1.7                               | Сельскохозяйственная экология                                                                                |
| 2.1.8                               | Учебная практика, ознакомительная практика                                                                   |
| 2.1.9                               | Физика                                                                                                       |
| 2.1.10                              | Химия                                                                                                        |
| <b>2.2</b>                          | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |
| 2.2.1                               | Общая генетика                                                                                               |
| 2.2.2                               | Овощеводство                                                                                                 |
| 2.2.3                               | Основы селекции и семеноводства                                                                              |
| 2.2.4                               | Фитопатология и энтомология                                                                                  |
| 2.2.5                               | Мелиорация                                                                                                   |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                                                                                |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; |  |
| ОПК-1.1 Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения стандартных задач в области агрономии                                                   |  |
| ОПК-1.2 Использует основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в области агрономии с применением информационно-коммуникационных технологий                   |  |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

|            |                                                                                                         |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                           |
| 3.1.1      | - сущность физиологических процессов в растительном организме;                                          |
| 3.1.2      | - закономерности роста, развития растений и формирования урожая;                                        |
| 3.1.3      | - методы регулирования продуктивности и качества урожая;                                                |
| 3.1.4      | - физиологические основы сельскохозяйственной биотехнологии                                             |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                           |
| 3.2.1      | - анализировать физиологическое состояние растений                                                      |
| <b>3.3</b> | <b>Иметь навыки и (или) опыт деятельности:</b>                                                          |
| 3.3.1      | - реализовывать технологии производства продукции растениеводства, как кормовую базу для животноводства |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                               |                |       |                    |                    |            |             |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|--------------------|--------------------|------------|-------------|---------------------------|
| Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                   | Семестр / Курс | Часов | Компетенции        | Литература         | Инте ракт. | Прак. подг. | Примечание                |
| <b>Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки</b>                                  |                |       |                    |                    |            |             |                           |
| Введение. Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки. Органические вещества. /Лек/ | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 0          | 0           | Оценка выступлений        |
| Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки. Органические вещества. /Пр/            | 2              | 2     | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.1<br>Э1 | 0          | 0           | Защита лабораторных работ |

|                                                                                                                               |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|--------------------|------------------------|---|---|----------------------------------------------------|
| Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки /Лаб/                                                                     | 2 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 2 | 0 | Защита лабораторных работ. Работа в малых группах. |
| Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки /Ср/                                                                      | 2 | 29 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 2. Раздел 2. Фотосинтез</b>                                                                                         |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Фотосинтез. Структура фотосинтетического аппарата и процессы фотосинтеза. Регуляция фотосинтеза /Лек/                         | 2 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |                                                    |
| Фотосинтез. Регуляция фотосинтеза. Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла /Лаб/                                            | 2 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Защита лабораторных работ                          |
| Фотосинтез. Структура фотосинтетического аппарата и процессы. Регуляция фотосинтеза фотосинтеза /Ср/                          | 2 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 3. Раздел 3. Дыхание</b>                                                                                            |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Дыхание. Физико-химические процессы дыхания. Регуляция дыхания /Лек/                                                          | 2 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |                                                    |
| Дыхание. Физико-химические процессы дыхания. Регуляция дыхания /Ср/                                                           | 2 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 4. Раздел 4. Водный обмен</b>                                                                                       |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Водный обмен. Транспорт воды по растению. Вода и урожай /Лек/                                                                 | 2 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |                                                    |
| Водный обмен. Транспорт воды по растению. Вода и урожай /Ср/                                                                  | 2 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 5. Раздел 5. Минеральное питание растений</b>                                                                       |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Минеральное питание растений. Поступление минеральных элементов в растение. Физиологические основы применения удобрений /Лек/ | 2 | 1  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |                                                    |
| Минеральное питание растений. Влияние элементов минерального питания на рост растений. Влияние pH среды на рост растений /Пр/ | 2 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Опрос.                                             |
| Минеральное питание растений. Поступление минеральных элементов в растение. Физиологические основы применения удобрений /Ср/  | 2 | 16 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 6. Раздел 6. Обмен и транспорт органических веществ. Рост и развитие</b>                                            |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Обмен и транспорт органических веществ. Особенности метаболизма у растений. Транспорт веществ по растению /Ср/                | 2 | 6  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| Рост и развитие. Фитогормоны. Закономерности роста растений /Лек/                                                             | 2 | 2  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |                                                    |
| Рост и развитие. Фитогормоны. Закономерности роста растений /Ср/                                                              | 2 | 6  | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |
| <b>Раздел 7. Раздел 7. Приспособляемость и устойчивость. Формирование качества урожая</b>                                     |   |    |                    |                        |   |   |                                                    |
| Приспособляемость и устойчивость. Формирование качества урожая /Ср/                                                           | 2 | 10 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 | Тестирование                                       |

|                           |   |    |                    |                        |   |   |  |
|---------------------------|---|----|--------------------|------------------------|---|---|--|
| <b>Раздел 8. Контроль</b> |   |    |                    |                        |   |   |  |
| Зачет /Зачёт/             | 2 | 0  | ОПК-1.2            | Л1.1Л3.1<br>Э1         | 0 | 0 |  |
| Экзамен /Экзамен/         | 2 | 13 | ОПК-1.1<br>ОПК-1.2 | Л1.1Л2.1Л3.<br>1<br>Э1 | 0 | 0 |  |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Примерный перечень вопросов к зачету

1. Клетка как элементарная структурная единица организма, ее основные компоненты.
2. Физиологическая роль основных клеточных органоидов.
3. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.
4. Клеточные мембраны, их структура и функции. Компартментация.
5. Клеточная стенка, ее образование и рост. Поры и плазмодесмы. Апопласт и симпласт.
6. Осмотические явления в клетке, их значение в жизни растений. Тургор, его потеря при плазмолизе и завядании.
7. Растительная клетка как осмотическая система. Связь между осмотическим давлением и концентрацией клеточного сока.
8. Поглощение воды растительной клеткой. Сосущая сила клетки.
9. Значение и сущность фотосинтеза.
10. Строение и функции хлоропластов.
11. Хлорофилл. Понятие о возбужденном хлорофилле. Флуоресценция.
12. Роль света в процессе фотосинтеза. Спектры поглощения хлорофилла и каротиноидов. Выращивание растений при искусственном освещении.
13. Каротиноиды, их физиологическая роль.
14. Световая стадия фотосинтеза. Фотолиз воды. Фотосинтетическое фосфорилирование.
15. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина. Цикл Хэтча и Слэка.
16. Влияние различных факторов на фотосинтез. Фотодыхание.
17. Квантовый выход фотосинтеза. Интенсивность фотосинтеза и продуктивность растений.
18. Фотосинтез в посевах. Продуктивность фотосинтеза в зависимости от площади листьев, интенсивности их фотосинтетической деятельности и от агротехнических приемов.
19. Сущность дыхания и его значение.
20. Строение и функции митохондрий.
21. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
22. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
23. Физиологическая эффективность дыхания. Образование АТФ.
24. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
25. Дыхание и брожение. Пути окисления пировиноградной кислоты.
26. Использование энергии дыхания. Роль АТФ.
27. Понятие о дыхательной (электронно-транспортной) цепи. Дыхательный коэффициент при различных субстратах.
28. Физиологическая роль воды в растении, ее формы. Влияние растворенных веществ на состояние воды.
29. Активная удержание воды клеткой. Роль набухания в поглощении воды.
30. Водный баланс растения. Водный дефицит и его виды. Физиологические основы засухоустойчивости растений.
31. Условия, необходимые растению для нормального водного обмена. Влияние на растения избытка воды.
32. Поступление воды в растение. Верхний и нижний двигатели. Влияние факторов среды на поглощательную деятельность корневой системы и ее развитие.
33. Транспирация, ее биологическое значение. Факторы, определяющие величину транспирации.
34. Количественные показатели транспирации и их значение.
35. Устьичная регуляция транспирации. Типы устьичных реакций.
36. Физиологические основы орошения.

### 5.2. Примерный перечень вопросов к экзамену

1. Клетка как элементарная структурная единица организма, ее основные компоненты.
2. Физиологическая роль основных клеточных органоидов.
3. Избирательная проницаемость цитоплазмы, ее причины. Строение плазмалеммы и тонопласта.
4. Клеточные мембраны, их структура и функции. Компартментация.
5. Клеточная стенка, ее образование и рост. Поры и плазмодесмы. Апопласт и симпласт.
6. Раздражимость клетки. Формы проявления раздражимости у растений.
7. Биоэлектрические потенциалы и токи в клетке. Межклеточные связи.
8. Осмотические явления в клетке, их значение в жизни растений. Тургор, его потеря при плазмолизе и завядании.
9. Растительная клетка как осмотическая система. Связь между осмотическим давлением и концентрацией клеточного сока.
10. Поглощение воды растительной клеткой. Сосущая сила клетки.
11. Значение и сущность фотосинтеза.
12. Строение и функции хлоропластов.
13. Хлорофилл. Понятие о возбужденном хлорофилле. Флуоресценция.
14. Роль света в процессе фотосинтеза. Спектры поглощения хлорофилла и каротиноидов. Выращивание растений при

искусственном освещении.

15. Каротиноиды, их физиологическая роль.
16. Световая стадия фотосинтеза. Фотолиз воды. Фотосинтетическое фосфорилирование.
17. Темновая стадия фотосинтеза. Цикл Кальвина. Цикл Хэтча и Слэка.
18. Влияние различных факторов на фотосинтез. Фотодыхание.
19. Квантовый выход фотосинтеза. Интенсивность фотосинтеза и продуктивность растений.
20. Фотосинтез в посевах. Продуктивность фотосинтеза в зависимости от площади листьев, интенсивности их фотосинтетической деятельности и от агротехнических приемов.
21. Сущность дыхания и его значение.
22. Строение и функции митохондрий.
23. Анаэробная фаза дыхания (гликолиз).
24. Аэробная фаза дыхания (цикл Кребса).
25. Физиологическая эффективность дыхания. Образование АТФ.
26. Влияние внешних и внутренних факторов на интенсивность дыхания.
27. Дыхание и брожение. Пути окисления пировиноградной кислоты.
28. Использование энергии дыхания. Роль АТФ.
29. Понятие о дыхательной (электронно-транспортной) цепи.
30. Дыхательный коэффициент при различных субстратах.
31. Физиологическая роль воды в растении, ее формы. Влияние растворенных веществ на состояние воды.
32. Активное удержание воды клеткой. Роль набухания в поглощении воды.
33. Водный баланс растения. Водный дефицит и его виды. Физиологические основы засухоустойчивости растений.
34. Условия, необходимые растению для нормального водного обмена. Влияние на растения избытка воды.
35. Поступление воды в растение. Верхний и нижний двигатели.
36. Влияние факторов среды на поглотительную деятельность корневой системы и ее развитие.
37. Транспирация, ее биологическое значение. Факторы, определяющие величину транспирации.
38. Количественные показатели транспирации и их значение.
39. Устьичная регуляция транспирации. Типы устьичных реакций.
40. Физиологические основы орошения.
41. Необходимые растению макроэлементы, усвояемые соединения и роль.
42. Необходимые растению микроэлементы, их усвояемые соединения и роль.
43. Необходимые растению ультрамикроэлементы, их усвояемые соединения и роль.
44. Источники азота для растения. Превращение азота в растениях.
45. Круговорот элементов минерального питания в растениях, их реутилизация.
46. Активная роль корней в поглощении воды и минеральных веществ.
47. Роль корня в биосинтезах. Связь биосинтеза аминокислот и белков с дыханием корней.
48. Антагонизм ионов и физиологически уравновешенные растворы. Синергизм. Аддитивность.
49. Физиологические основы применения удобрений. Внекорневое питание.
50. Ионный транспорт в целом растении (активный и пассивный). Движение по апопласту и по симпласту.
51. Обмен веществ у растений, его специфика.
52. Конституционные, запасные и транспортные формы веществ.
53. Ферменты, их строение, свойства и механизм действия.
54. Витамины, их физиологическая роль в жизни растения.
55. Обмен углеводов в растении.
56. Обмен аминокислот и белков в растении.
57. Обмен липидов в растении.
58. Физиологическая роль веществ вторичного происхождения (гликозидов, алкалоидов, дубильных веществ и др.).
59. Передвижение органических веществ. Понятие об аттрагирующих центрах.
60. Механизмы транспорта органических веществ в растениях, его регуляция.
61. Понятие о росте и развитии. Критерии роста. Онтогенез.
62. Фитогормоны, их физиологическая роль, локализация синтеза и распределение по органам.
63. Применение ауксина, его синтетических аналогов и других стимуляторов.
64. Ингибиторы роста, их физиологическая роль и применение.
65. Гербициды, дефолианты и десиканты. Их действие и использование.
66. Регенерация растений. Культура клеток и тканей в растениеводстве.
67. Локализация роста, его зависимость от различных факторов.
68. Рост клеток.
69. Движения органов растений (ростовые и тургорные).
70. Основные этапы органогенеза.
71. Термопериодизм (яровизация).
72. Фотопериодизм. Длиннодневные и короткодневные растения.
73. Старение растений, управление этим процессом.
74. Послеуборочное дозревание семян. Регулирование дыхания при хранении семян и других продуктивных органов.
75. Физиология формирования продуктивных частей растения.
76. Физиология цветения, опыления и оплодотворения.
77. Физиологическая сущность покоя растений.
78. Глубокий покой у растений, способы его нарушения и продления.
79. Особенности растений в период вынужденного покоя.
80. Ритмичность и периодичность жизнедеятельности растений.

|                                                                                                                  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 81. Критические периоды воздействия стрессовых ситуаций на растение.                                             |
| 82. Закаливание растений, его физиологические основы.                                                            |
| 83. Холодоустойчивость растений.                                                                                 |
| 84. Причины вымерзания растений. Морозоустойчивость растений.                                                    |
| 85. Выпревание, вымокание, выпирание и другие повреждающие факторы во время перезимовки. Зимостойкость растений. |
| 86. Полегание растений, его причины и предотвращение.                                                            |
| 87. Жароустойчивость растений.                                                                                   |
| 88. Засухоустойчивость растений.                                                                                 |
| 89. Влияние засоления на растения. Солеустойчивость.                                                             |
| 90. Устойчивость растений против антропогенных загрязнений                                                       |
| <b>5.3. Тематика курсовых работ (курсовых проектов)</b>                                                          |
| Не предусмотрена.                                                                                                |
| <b>5.4. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля</b>                                              |
| Опрос.                                                                                                           |
| Тестирование.                                                                                                    |
| Мини научные работы.                                                                                             |
| Образцы тестовых заданий                                                                                         |
| Часть клетки, где происходит синтез АТФ за счет энергии окисления                                                |
| 1. пластиды                                                                                                      |
| 2. ядро                                                                                                          |
| 3. митохондрии                                                                                                   |
| 4. рибосомы                                                                                                      |
| Органелла клетки, не имеющая мембранной структуры                                                                |
| 1. ядро                                                                                                          |
| 2. рибосома                                                                                                      |
| 3. митохондрия                                                                                                   |
| 4. пластиды                                                                                                      |
| Органелла, принадлежащая только растительной клетке                                                              |
| 1. пластиды                                                                                                      |
| 2. сферосомы                                                                                                     |
| 3. рибосомы                                                                                                      |
| 4. митохондрии                                                                                                   |
| Наиболее слабые связи, стабилизирующие третичную структуру белка                                                 |
| 1. ковалентные                                                                                                   |
| 2. ионные                                                                                                        |
| 3. гидрофобные                                                                                                   |
| 4. водородные                                                                                                    |
| Количество различных аминокислот в составе белка                                                                 |
| 1) 10                                                                                                            |
| 2) 15                                                                                                            |
| 3) 20                                                                                                            |
| 4) 25                                                                                                            |

| 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                              |                                                                         |                   |                           |
|-------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------|
| 6.1. Рекомендуемая литература                                           |                                                                                                                              |                                                                         |                   |                           |
| 6.1.1. Основная литература                                              |                                                                                                                              |                                                                         |                   |                           |
|                                                                         | Авторы, составители                                                                                                          | Заглавие                                                                | Издательство, год | Колич-во                  |
| Л1.1                                                                    | Третьяков Н. Н.,<br>Кошкин Е. И.,<br>Макрушин Н. М.,<br>Третьяков Н. Н.                                                      | Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений:<br>учебное пособие | М.: КолосС, 2013  | Электрон<br>ный<br>ресурс |
| 6.1.2. Дополнительная литература                                        |                                                                                                                              |                                                                         |                   |                           |
|                                                                         | Авторы, составители                                                                                                          | Заглавие                                                                | Издательство, год | Колич-во                  |
| Л2.1                                                                    | Кошкин Е. И.,<br>Гатулина Г. Г.,<br>Дьяков А. Б.,<br>Беденко В. П.,<br>Третьяков Н. Н.,<br>Пильщикова Н. В.,<br>Кошкин Е. И. | Частная физиология полевых культур: учебное пособие                     | М.: КолосС, 2005  | 0                         |
| 6.1.3. Методические разработки                                          |                                                                                                                              |                                                                         |                   |                           |
|                                                                         | Авторы, составители                                                                                                          | Заглавие                                                                | Издательство, год | Колич-во                  |

|      | Авторы, составители                                                       | Заглавие                                                                                                                                                   | Издательство, год                      | Колич-во |
|------|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|----------|
| ЛЗ.1 | Нестерова О. П.,<br>Кузнецова Т. В.,<br>Ефремова Г. М.,<br>Елисеева Л. В. | Лабораторный практикум по дисциплине "Физиология растений": для студентов факультета биотехнологий и агрономии направления подготовки 35.03.04 "Агрономия" | Чебоксары:<br>ФГБОУ ВПО<br>ЧГСХА, 2014 | 0        |

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

|                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Э1                                              | Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 6.3.1 Перечень программного обеспечения         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.1.1                                         | OC Windows XP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.3.1.2                                         | SuperNovaReaderMagnifier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6.3.1.3                                         | НашСад10.4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 6.3.1.4                                         | GIMP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 6.3.1.5                                         | MozillaFirefox                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6.3.1.6                                         | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 6.3.2.1                                         | Электронная библиотечная система издательства «Лань». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>                                                                              |
| 6.3.2.2                                         | Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента»). Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.<br><a href="http://www.studentlibrary.ru">http://www.studentlibrary.ru</a>                                          |
| 6.3.2.3                                         | Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет. <a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>                                                                                         |
| 6.3.2.4                                         | Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a> ». Полнотекстовая электронная библиотека. Индивидуальный неограниченный доступ через фиксированный внешний IP адрес академии неограниченному количеству пользователей из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет.<br><a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a> |
| 6.3.2.5                                         | Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ». Полнотекстовый, обновляемый. Доступ по локальной сети академии                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 6.3.2.6                                         | Национальная электронная библиотека. Доступ посредством использования сети «Интернет» на 32 терминала доступа. <a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>                                                                                                                                                                                                                                                            |

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

| Аудитория | Вид работ | Назначение                           | Оснащенность                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 322       | Лек       | Учебная аудитория                    | Стол, стулья ученические, демонстрационное оборудование (проектор ACER (1 шт.), цифровая интерактивная доска (1 шт.), персональный компьютер ACER (1 шт.) и учебно-наглядные пособия                                                                                                                                                           |
| 333       | Лаб       | Учебная аудитория                    | Шкаф со специализированным инвентарем (пробирки, колбы, пипетки, штативы, мерные стаканы, химические реактивы), шкаф вытяжной, весы МТ 0,6В1ДА-0/Ю, таблица «Растворимость кислот и оснований», таблица «Периодическая система Менделеева», доска классная, столы лабораторные (7 шт.), стулья ученические (17 шт.), раковина                  |
| 337       | Пр        | Учебная аудитория                    | Стол (14 шт.), стулья ученические (28 шт.), доска классная, проектор ViewSonic PJ5155DLP3300Lm, Экран Lumien Eco Picture LEP-100103                                                                                                                                                                                                            |
| 323       | Лек       | Учебная аудитория                    | Доска классная, столы 6-ти местн. со скамейкой (24 шт.); демонстрационное оборудование (полотно рулонное на штативе CLassic Libra; переносной мультимедийный комплекс (ноутбук 15.6"HP255 G6 AMD; проектор Toshiba x2000)) и учебно-наглядные пособия                                                                                          |
| 123       | СР        | Помещение для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации (19 шт.), столы (17 шт.), компьютерный стол 6-и местный (3 шт.), стулья ученические (34 шт.), стулья п/м (18 шт.), стеллажи с литературой, видеоувеличитель Optelec Wide Screen (1 шт.) |

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

Методика изучения курса предусматривает наряду с лекциями и лабораторные занятия, организацию самостоятельной работы студентов, проведение консультаций, руководство докладами студентов, осуществление текущего, промежуточного и итогового форм контроля.

Система знаний по дисциплине формируется в ходе аудиторных и внеаудиторных (самостоятельных) занятий. Используя лекционный материал, учебники и учебные пособия, дополнительную литературу, проявляя творческий подход, обучающийся готовится к лабораторным занятиям, рассматривая их как пополнение, углубление, систематизация своих теоретических знаний.

Для освоения дисциплины студентами необходимо:

1. посещать лекции, на которых в сжатом и системном виде излагаются основы дисциплины: даются определения понятий, терминов, которые должны знать студенты; раскрываются концептуальные основы предмета как одной из важнейших фундаментальных естественных наук, изучающих биополимеры, их свойства и процессы превращения веществ, сопровождающиеся изменением состава и структуры.

Студенту важно понять, что лекция есть своеобразная творческая форма самостоятельной работы. Надо пытаться стать активным соучастником лекции: думать, сравнивать известное с вновь получаемыми знаниями, войти в логику изложения материала лектором, следить за ходом его мыслей, за его аргументацией. Во время лекции можно задать лектору вопрос, желательно в письменной форме, чтобы не мешать и не нарушать логики проведения лекции. Каждая лекция должна быть логически и внутренне завершенным этапом изложения материала курса. Порядок изложения и объем излагаемого на каждой лекции материала определяется «Учебной программой по дисциплине» и предусмотренным в ней распределением количества часов на каждую тему. Каждая лекция строится по принципу триады: от общего — к частному, а на ее завершающем этапе — возвращение к общему на уровне вновь изложенного материала. Это требует подчинение ее определенному, строго выдерживаемому алгоритму или плану. В процессе лекции необходимо акцентировать внимание студентов на химические закономерности, проводить связь с предыдущим и последующим материалом. Важно соотнести материал лекции с темой учебной программы и установить, какие ее вопросы нашли освещение в прослушанной лекции. Тогда полезно обращаться и к учебнику. Лекция и учебник не заменяют, а дополняют друг друга.

2. посещать лабораторные занятия, к которым следует готовиться и активно на них работать. Лабораторные занятия необходимо планировать так, чтобы тема лекции предшествовала данной теме лабораторного занятия. На первом лабораторном занятии студенты, кроме инструктажа по технике безопасности, должны быть предупреждены о рабочем распорядке занятия, в частности о том, что их рабочие места должны быть подготовлены до звонка (должны лежать тетради для записи, выставлено на столы необходимые материалы, реактивы, оборудование). Лабораторное занятие необходимо начинать с опроса, который для группы в 15 человек не должен занимать больше 15-20 мин. Во время его должны быть опрошены все студенты группы, поэтому вопросы, предлагаемые студентам, должны быть настолько конкретны, чтобы требовали короткого, конкретного ответа. Затем преподаватель должен ознакомить студентов с содержанием занятия, обсудить вопросы хода проведения опытов. На это также не должно быть потрачено более 15-20 мин. Остальное время занятия отводится на выполнение и оформление работы. На каждом занятии, параллельно с этой работой, рекомендуется выделять для студентов время (во второй половине занятия) на защиту лабораторных работ. Студенты, пропустившие занятие, или не подготовившиеся к нему, приглашаются на консультацию к преподавателю. Лабораторное занятие заканчивается подведением итогов: выводами по теме и выставлением оценок.

3. систематически заниматься самостоятельной работой, которая включает в себя изучение дополнительной информации, материалов учебников, решение задач, написание докладов, рефератов для получения глубоких дополнительных знаний. Задания для самостоятельной работы выдаются преподавателем.

4. под руководством преподавателя заниматься научно-исследовательской работой, что предполагает выступления с докладами на научно-практических конференциях и публикацию тезисов и статей по их результатам.

5. при возникающих затруднениях при освоении дисциплины, для неуспевающих студентов и студентов, не посещающих занятия, проводятся еженедельные консультации, на которые приглашаются неуспевающие студенты, а также студенты, испытывающие потребность в помощи преподавателя при изучении дисциплины.

При изучении дисциплины следует усвоить сущность физиологических процессов в растительном организме; закономерности роста, развития растений и формирования урожая; методы регулирования продуктивности и качества урожая; физиологические основы сельскохозяйственной биотехнологии.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 (МУ к ФОС).docx

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ**

**в 20\_\_ /20\_\_ учебном году**

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры, протокол № \_\_\_\_  
от \_\_\_\_\_

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_