

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный аграрный университет»

Кафедра экологии и физиологии растений

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«ФИЗИОЛОГИЯ И БИОХИМИЯ РАСТЕНИЙ»
основной профессиональной образовательной программы

Направление подготовки бакалавра
35.03.05 Садоводство

Тип образовательной программы
Академический бакалавриат

Направленность (профиль) образовательной программы
Плодоовощеводство и виноградарство

Формы обучения
Очная, заочная

Санкт-Петербург
2020

Автор:

Ст. преподаватель


(подпись)

Байков М.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии и физиологии растений от 14.05.20., протокол № 9.

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ельшаева И.В.

СОДЕРЖАНИЕ

	с.
1 Цель самостоятельной работы	4
2 Задачи самостоятельной работы	4
3 Трудоемкость самостоятельной работы	4
4 Формы самостоятельной работы	4
5 Структура самостоятельной работы	4
6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы	12
6.1 Основная литература	12
6.2 Дополнительная литература	12
6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	13

1 Цель самостоятельной работы

Целью самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» является овладение основами знаний о сущности процессов жизнедеятельности растений. Формирование знаний и умений по физиологическим основам технологий производства и хранения продукции садоводства, диагностике функционального состояния растений, прогнозированию действия неблагоприятных факторов среды на урожайность растений и качество продукции.

2 Задачи самостоятельной работы

Основными задачами самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» являются:

- 1) Способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования;
- 2) Готовностью к анализу и критическому осмыслению отечественной и зарубежной научно-технической информации в области садоводства;
- 3) Способностью к лабораторному анализу почвенных и растительных образцов, оценке качества продукции садоводства;

3 Трудоемкость самостоятельной работы

Трудоемкость самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» составляет 64 часов (очная форма обучения), 128 часов (заочная форма обучения).

4 Формы самостоятельной работы

По дисциплине «Физиология и биохимия растений» предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- 1) Для контроля самостоятельной работы по разделам проводится тестирование;
- 2) Итоговым контролем знаний служит экзамен.

5 Структура самостоятельной работы

Очная форма обучения

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
Раздел 1			
Введение	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественно-научных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений –	—

		теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений.	
Раздел 2			
Физиология и биохимия растительной клетки	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее основных компонентов. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Превращения веществ и энергии в клетке. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.	6
Раздел 3			
Водный обмен	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.	6
Раздел 4			
Обмен и превращение органических веществ в растениях (биохимия растений)	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Специфика обмена веществ у растений. Превращение азотистых веществ в растениях. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растения. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный метаболизм. Роль дыхания в биосинтезах. Биосинтетическая деятельность корня. <i>Белки.</i> Открытие белка с помощью биуретовой реакции. Коллометрический метод определения белка по биуретовой реакции. <i>Ферменты.</i> Выделение инвертазы из дрожжей и ферментативный гидролиз сахарозы. Получение амилазы из солода и обнаружения ее	6

		действия. Инактивирование амилазы кипячением. <i>Углеводы.</i> Определение растворимых сахаров в водной вытяжке методом Бертрана.	
Раздел 5			
Фотосинтез	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у C_3 -, C_4 - и САМ – растений. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Светолюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.	6
Раздел 6			
Дыхание	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	8
Раздел 7			
Минеральное питание	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Химический элементный состав растений. Макро – и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений. Критерии необходимости элементов. Поглощение, распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных	8

		закономерностей жизнедеятельности растений и решении практических задач. Антагонизм ионов, природа и значение в жизни растений. Физиологически уравновешенные растворы и их практическое применение. Физиологические основы выращивания растений без почвы, использование в практике защищенного грунта.	
Раздел 8			
Транспорт веществ в растениях	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Ближний и дальний транспорт веществ в растениях. Состав флоэмного и ксилемного сока. Донорно-акцепторные отношения, аттрагирующие центры в растениях. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции.	—
Раздел 9			
Рост и развитие	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в растениеводстве. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабина в изучении онтогенеза. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла с внешними условиями.	6
Раздел 10			
Приспособление и устойчивость	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Холодостойкость.	6

		Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности ЛР, РГР, ДЗ, Р, К, Т озимых и многолетних культур. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды. Полегание посевов, меры предотвращения. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Почвоутомление. Проблема комплексной устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных растений к биотическим и абиотическим факторам.	
Раздел 11			
Физиология и биохимия формирования качества урожая	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Формирование семян. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.	6

Заочная форма обучения

Изучаемая тема	Форма самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость, ч
Раздел 1			
Введение	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Предмет, задачи и место физиологии и биохимии растений в системе биологических знаний среди естественно-научных и агрономических дисциплин. Методы физиологии растений. Изучение процессов жизнедеятельности на разных уровнях организации. Физиология растений –	—

		теоретическая основа агрономии и биотехнологии. Современные проблемы физиологии растений.	
Раздел 2			
Физиология и биохимия растительной клетки	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Строение и функционирование растительной клетки. Химический состав и физиологическая роль ее основных компонентов. Функции белков, нуклеиновых кислот, липидов, углеводов. Состав, строение, свойства и функции биологических мембран. Поглощение и выделение веществ клеткой. Превращения веществ и энергии в клетке. Регуляция процессов жизнедеятельности на клеточном уровне. Реакции клетки на внешние воздействия и основанные на них методы диагностики состояния растительных тканей и растений.	12
Раздел 3			
Водный обмен	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Общая характеристика водного обмена растений. Свойства воды и ее значение в жизни растений. Термодинамические основы поглощения, транспорта и выделения воды. Двигатели водного тока в растении. Корневое давление, его природа, зависимость от внутренних и внешних условий. Биологическое значение транспирации. Лист как орган транспирации. Строение и функционирование устьиц. Зависимость транспирации от внешних условий, ее суточный ход. Устьичное и внеустьичное регулирование транспирации. Транспирационный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Водный баланс растения и посева. Коэффициент водопотребления сельскохозяйственных культур. Физиологические основы орошения.	12
Раздел 4			
Обмен и превращение органических веществ в растениях (биохимия растений)	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Специфика обмена веществ у растений. Превращение азотистых веществ в растениях. Значение работ Д.Н. Прянишникова в изучении азотного обмена растения. Метаболические пути синтеза важнейших химических веществ. Вторичный метаболизм. Роль дыхания в биосинтезах. Биосинтетическая деятельность корня. <i>Белки.</i> Открытие белка с помощью биуретовой реакции. Коллометрический метод определения белка по биуретовой реакции. <i>Ферменты.</i> Выделение инвертазы из дрожжей и ферментативный гидролиз сахарозы. Получение амилазы из солода и обнаружения ее	16

		действия. Инактивирование амилазы кипячением. <i>Углеводы.</i> Определение растворимых сахаров в водной вытяжке методом Бертрана.	
Раздел 5			
Фотосинтез	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Значение и структурная организация фотосинтеза. Фотосинтетические пигменты. Световая фаза фотосинтеза. Значение работ К.А. Тимирязева. Химизм и энергетика фотосинтеза. Анатомо-физиологические особенности и фиксация диоксида углерода у C_3 -, C_4 - и САМ – растений. Фотодыхание. Зависимость фотосинтеза от внешних и внутренних условий. Взаимодействие факторов при фотосинтезе. Светолюбивые и теневыносливые растения. Методы изучения фотосинтеза. Основные показатели фотосинтетической деятельности растений и посевов. Пути повышения продуктивности посевов. Физиологические основы выращивания растений при искусственном освещении.	12
Раздел 6			
Дыхание	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Роль дыхания в жизни растений. Оксидоредуктазы, их химическая природа и функции. Химизм дыхания. Окислительное фосфорилирование. Энергетика дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних и внешних факторов. Дыхательный коэффициент и его зависимость от внутренних и внешних условий. Роль дыхания в жизни растений. Дыхание роста и дыхание поддержания, их зависимость от условий. Фотосинтез и дыхание как элементы продукционного процесса. Регулирование дыхания при хранении сельскохозяйственной продукции.	12
Раздел 7			
Минеральное питание	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Химический элементный состав растений. Макро – и микроэлементы, их усвояемые формы и роль в жизни растений. Критерии необходимости элементов. Поглощение, распределение по органам, накопление и вторичное использование (реутилизация) элементов минерального питания растений. Потребность растений в элементах питания в течение вегетации. Физиологические основы диагностики обеспеченности растений элементами минерального питания. Вегетационный и полевой методы исследования, их роль в изучении основных	12

		закономерностей жизнедеятельности растений и решении практических задач. Антагонизм ионов, природа и значение в жизни растений. Физиологически уравновешенные растворы и их практическое применение. Физиологические основы выращивания растений без почвы, использование в практике защищенного грунта.	
Раздел 8			
Транспорт веществ в растениях	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Ближний и дальний транспорт веществ в растениях. Состав флоэмного и ксилемного сока. Донорно-акцепторные отношения, аттрагирующие центры в растениях. Способы регулирования транспорта веществ с целью повышения урожайности сельскохозяйственных культур и качества продукции.	12
Раздел 9			
Рост и развитие	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Определение понятий «рост» и «развитие». Фазы роста клеток, их физиолого-биохимические особенности. Рост и методы его изучения. Фитогормоны, их роль в жизни растений. Применение синтетических регуляторов роста в растениеводстве и биотехнологии. Основные закономерности роста (целостность растительного организма, рост на протяжении всей жизни, периодичность, ритмичность, корреляции, полярность, регенерация), их использование в растениеводстве. Влияние внутренних и внешних факторов на рост растений. Экологическая роль фитохрома. Тропизмы и другие виды ростовых движений, их значение в жизни растений. Развитие растений. Онтогенез и основные этапы развития растений. Возрастные изменения морфологических и физиологических признаков. Значение работ Д.А. Сабина в изучении онтогенеза. Фотопериодизм и яровизация как механизмы синхронизации жизненного цикла с внешними условиями.	12
Раздел 10			
Приспособление и устойчивость	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Понятие физиологического стресса, устойчивости, адаптации. Приспособление онтогенеза растений к условиям среды как результат их эволюционного развития. Глубокий и вынужденный покой растений. Физиологические особенности растений, находящихся в состоянии покоя. Физиологические основы устойчивости. Закаливание растений. Холодостойкость.	14

		Зимние повреждения и диагностика устойчивости растений. Морозоустойчивость растений. Значение работ И.И.Туманова в изучении морозоустойчивости растений. Зимостойкость как устойчивость ко всему комплексу неблагоприятных факторов в осенне-зимний период. Методы определения жизнеспособности ЛР, РГР, ДЗ, Р, К, Т озимых и многолетних культур. Засухоустойчивость, солеустойчивость и жароустойчивость растений. Значение работ Н.А. Максимова в изучении устойчивости. Действие на растение загрязнения среды. Полегание посевов, меры предотвращения. Устойчивость растений к действию биотических факторов. Физиологические основы иммунитета. Аллелопатические взаимодействия в ценозе. Почвоутомление. Проблема комплексной устойчивости сортов и гибридов сельскохозяйственных растений к биотическим и абиотическим факторам.	
Раздел 11			
Физиология и биохимия формирования качества урожая	Самостоятельная работа с методическими пособиями и литературными источниками	Роль генетических и внешних факторов в направлении и интенсивности синтеза запасных веществ в продуктивных органах растения. Основные физиолого-биохимические процессы, происходящие при формировании урожая зерновых, зернобобовых, масличных, картофеля, корнеплодов, кормовых трав. Влияние природно-климатических факторов, погодных условий и агротехники на качество урожая. Формирование семян. Физиологические основы получения и хранения высококачественного семенного материала. Физиолого-биохимические подходы в разработке приемов получения экологически безопасной продукции.	14

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение самостоятельной работы

6.1. Основная литература:

- 1) Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений : учебник для вузов по агр. спец. / Н. Н. Третьяков [и др.] ; под ред. Н. Н. Третьякова . - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2005. - 656 с.
- 2) Медведев, С. С. Физиология растений : [учебник для студ. и асп. биол. фак. ун-тов, пед. и с.-х. вузов] / С. С. Медведев. - Санкт-Петербург : БВХ-Петербург, 2013. - 496 с.

6.2. Дополнительная литература

- 1) Практикум по физиологии растений : учеб. пособие для вузов / под ред. Н. Н. Третьякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : КолосС, 2003. - 288с.
- 2) Кузнецов, В. В. Физиология растений : учебник для вузов / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 2006. - 742 с.
- 3) Кошкин, Е. И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур : учебник для вузов / Е. И. Кошкин. - М. : Дрофа, 2010. - 640 с.

6.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1) Микробиология. Словари и энциклопедии [Электронный ресурс]. URL <http://dic.academic.ru/dic.nsf/bse/109036/> (дата обращения 23.08.2019).
- 2) Справочные материалы по предмету [Электронный ресурс]. URL <http://microbiologu.ru/> (дата обращения 23.08.2019).
- 3) Книги по микробиологии [Электронный ресурс]. URL <http://propionix.ru/knigi-po-mikrobiologii> (дата обращения 23.08.2019).
- 4) Все для студента [Электронный ресурс]. URL <http://www.twirpx.com/> (дата обращения 23.08.2019).
- 5) Биологический каталог [Электронный ресурс]. URL <http://www.bio-cat.ru/> (дата обращения 23.08.2019).