

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мусьял Александр Вячеславович
Должность: ВРИО ректора
Дата подписания: 16.12.2021 16:17:30
Уникальный идентификатор:
0951da30105058541c602bee0584732857ac618c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**«Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова»**

Кафедра экологии, садоводства и защиты растений

Программа одобрена Ученым советом
ФГБОУ ВО Курская ГСХА
Протокол № 8
от «27» августа 2018 г.

**Рабочая программа
Дисциплины «Физиология и биохимия растений»**

Направление подготовки бакалавров: *35.03.04 Агрономия,
профиль «Производство продукции растениеводства»*

Факультет: *агротехнологический*

Форма обучения: *очная*

Курск - 2018

Рабочая программа составлена с учетом требований:

- *Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 35.03.04 Агрономия (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 04 декабря 2015г. №1431,*
- *Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 05.04.2017 г. №301,*
- *Профессионального стандарта «Агроном», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 09.07.2018 г. №454 н,*

Автор-составитель –к.с.-х.н., доцент Головастикова Антонина Валентиновна,
к.б.н., доцент Нагорная Ольга Вячеславовна

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экологии, садоводства и защиты растений.

Протокол № 15 от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой _____



Котельникова О.Б.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии агротехнологического факультета.

Протокол № 1 от «27» августа 2018 г.

Председатель методической комиссии _____



О.В. Никитина

**Лист рассмотрения/пересмотра
рабочей программы дисциплины**

Программа рассмотрена и одобрена на 2018-2019 учебный год.
Протокол № 15 заседания кафедры экологии, садоводства и защиты растений
от «18» июня 2018 г.

Заведующий кафедрой



О.Б. Котельникова

В связи с утверждением профессионального стандарта «Агроном»
09.07.2018 г., внесены изменения в рабочую программу дисциплины.
Протокол № 1 заседания кафедры экологии, садоводства и защиты растений
от «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой



.....О.Б. Котельникова

1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины «Физиология и биохимия растений – изучение процессов жизнедеятельности растительного организма в онтогенезе в различных условиях среды и управление ходом роста и развития растений для повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся всесторонние знания процессов жизнедеятельности и функций растительного организма во взаимосвязи со строением;
- сформировать умения владения, связанные с регулированием основных процессов жизнедеятельности растительного организма в зависимости от факторов внешней среды;
- подготовить обучающихся к производственно-технологической деятельности по овладению методами селекции, способами производства посадочного материала, приемами ухода за сельскохозяйственными культурами.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является дисциплиной обязательной вариативной части, изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» участвует в формировании общекультурной компетенции ОПК – 4 и профессиональной компетенции ПК–12.

В формировании компетенций ОПК – 4, ПК–12 дисциплина участвует *на основном этапе* и обеспечивает их освоение *на базовом уровне*.

Содержание дисциплины базируется на знаниях, полученных обучающимися на первом курсе: ботаника, неорганическая химия, физическая и коллоидная химия, органическая химия, высшая математика.

Более глубокому освоению содержания дисциплины содействует параллельное изучение таких дисциплин, как микробиология, физика, концепции современного естествознания.

Дисциплина «Физиология и биохимия растений» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: агрохимия, виноградарство, овощеводство, плодоводство, земледелие, защита растений, основы биотехнологии, селекция и семеноводство, газоноведение, цветоводство.

Физиология и биохимия растений является теоретической основой интенсивных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Она обеспечивает своевременный контроль за ростом и развитием растений, позволяет управлять процессами, происходящими в растениях, и направлять

накопление фитомассы по заранее разработанному графику. В связи с этим велико значение физиологии и биохимии растений как ведущей агрономической дисциплины.

Физиология и биохимия растений, опираясь на законы и закономерности, совершенствует теоретические основы роста и развития растительного организма в целом и отдельных его органов с учетом почвенных и климатических особенностей. Жизнь, как особая форма движения материи, в основе своей одинакова как для растений, так и для животных. Умение вскрывать присущие физиологическим процессам противоречия, конкретизировать физиологические явления в различных видах и сортах, растений расширяет и углубляет возможности активного вмешательства человека в физиологические процессы растений, позволяет овладеть этими процессами, направлять их течение, менять само растение согласно поставленным целям. Умение ориентироваться в процессах, протекающих в растениях, явной роли основных ее компонентов. Рассмотрите структуру аминокислот, пептидов и белков, состав и размеры белковых молекул, функции белков, их классификацию и коллоидные свойства. Выясните физико-химические особенности нуклеопротеидов, которые, по современным представлениям, являются основой всех биологических структур. Они играют ведущую роль в жизни клетки, являются материальной субстанцией клеточных компонентов – ядра, пластид, митохондрий, полисом и определяют, в конечном итоге, продуктивность растений.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения) и компетенции, формируемые у обучающихся

В результате изучения курса физиология и биохимия растений студенты должны **знать** понятийный и фактологический материал по темам:

- место и роль физиологии и биохимии растений в общебиологической системе агронаук;
 - физиология и биохимия растительной клетки;
 - фотосинтез;
 - дыхание;
 - водный обмен;
 - минеральное питание;
 - обмен и транспорт растительных веществ;
 - рост и развитие;
 - физиология и биохимия формирования качества урожая сельскохозяйственных культурных растений;
 - приспособление и устойчивость растений;
 - растение как саморегулирующаяся система;
- уметь:**

- определять жизнеспособность и силу роста семян;
- определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов растений;
- определять жизнеспособность зимующих растений и устойчивость к действию неблагоприятных факторов;
- диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфофизиологическим показателям;
- давать физиологическое обоснование агротехническим мероприятиям и срокам их проведения;

владеть:

- навыками обработки и анализа экспериментальных данных;
- навыками систематизации результатов и разработки физиологических подходов;
- методами селекции, способами производства посадочного материала;
- приемами ухода за сельскохозяйственными культурами.

При изучении дисциплины «Физиология и биохимия растений» у обучающихся формируются следующие **компетенции**:

ОПК – 4 способностью распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции;

ПК– 12 способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву.

4. Объем дисциплины в ЗЕТ/часах по видам учебной работы

№ п/п	Виды учебной работы	час.
1	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная):	68 час.
1.1	Лекции	34 час.
1.2	Семинарские занятия	–
1.3	Лабораторные занятия	34 час.
2	Самостоятельная работа обучающихся	121 час.
3	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации):	–
3.1	Курсовая работа	
3.2	Зачет	
3.3	Экзамен	3 семестр (27)
ВСЕГО час.		216
ВСЕГО ЗЕТ		6

5. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Наименование разделов, тем	Всего часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем (аудиторная)					Самостоятельная работа
			Всего	Лекции	практически занятия	лабораторные	Контроль самостоятельной работы	
1.	Предмет и задачи физиологии и биохимии растений	5	5	–	–	–		5
2.	Физиология и биохимия растительной клетки	20	8	4	–	4		12
3.	Фотосинтез	30	12	6	–	6		18
4.	Дыхание растений	30	12	6	–	6		18
5.	Водный режим	14	4	2	–	2		10
6.	Минеральное питание растений	18	8	4	–	4		10
7.	Обмен и транспорт веществ	14	4	2	–	2		10
8.	Рост и развитие растений	14	4	2	–	2		10
9.	Приспособляемость и устойчивость растений	26	8	4	–	4		18
10.	Формирование качества урожая	18	8	4	–	4		10
Всего		189	68	34	–	34		121
Контактная работа обучающихся с преподавателем (аттестационные испытания промежуточной аттестации)		Экзамен (27)						

6. Содержание дисциплины

3 семестр

Введение. Тема 1. Предмет и задачи физиологии и биохимии растений

Предмет и задачи физиологии и биохимии растений. Основные этапы развития и биохимии растений. Место в системе биологических дисциплин. Основные этапы развития физиологии и биохимии растений. Основные направления современной физиологии и биохимии растений. Методы физиологии и биохимии растений.

Тема 2. Физиология и биохимия растительной клетки

Клетка как элементарная функциональная единица всего живого. Запасные, конституционные и биологически активные вещества клетки. Строение, свойства моно- и полисахаров. Строение, свойства аминокислот. Физико-химические свойства и функции. Строение, свойства и функции нуклеотидов. Участие нуклеотидов в образовании нуклеиновых кислот. Липиды, их значение. Функции жира. Строение и общие свойства ферментов. Роль витаминов в обмене веществ. Классификация витаминов и биологическая роль.

Тема 3. Фотосинтез

Фотосинтез как окислительно-восстановительный процесс Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласт: состав, строение, функции. Пигменты листа (природа, строение, свойства). Фотофизический этап фотосинтеза (циклическое и нециклическое фосфорилирование) Цикл Кельвина. Эндогенное регулирование фотосинтеза. Экзогенное регулирование фотосинтеза. Светокультура сельскохозяйственных растений.

Тема 4. Дыхание

Дыхание как окислительно – восстановительный процесс. Строение и функции митохондрий. Ферменты дыхания – оксидоредуктазы. Анаэробная фаза дыхания. Цикл Кребса. Энергетический выход дыхания. Электронно - транспортная цепь дыхания, окислительное фосфорилирование. Зависимость дыхания внутренних факторов. Внешние факторы, влияющие на дыхание.

Тема 5. Водный обмен растений

Свойства воды и её роль в жизнедеятельности растений. Поглощение воды и радиальный транспорт воды по корню. Формы воды в почве. Корневое давление и факторы, влияющие на корневое давление. Двигатели и механизмы водного тока. Вертикальный транспорт по стеблю. Транспирация, её виды. Механизм устьичных движений. Эндогенное и экзогенное регулирование транспирации. Водный баланс растений. Показатели транспирации. Физиологические основы орошения. Оптимизация водного режима растений.

Тема 6. Минеральное питание растений

Понятие минерального питания растений. Органогены и неорганогены, макро- и микроэлементы. Диагностика недостатка минеральных элементов в растении. Физиологическая роль макро- и микроэлементов. Поглощение и усвоение минеральных веществ корнем. Передвижение элементов минерального питания по растению. Перераспределение и реутилизация веществ в растении. Физиологические основы применения удобрений.

Тема 7. Обмен и транспорт веществ

Общие закономерности обмена веществ у растений. Ксилемный транспорт. Структура флоэмы и состав флоэмного сока. Флоэмный транспорт. Гипотеза Э. Мюнха, электроосмотическая гипотеза. Способы выделения веществ.

Тема 8. Рост и развитие растений

Понятие о росте и развитии, онтогенезе растения. Этапы онтогенеза у растения. Этапы органогенеза растения. Рост и развитие клетки. Стимуляторы роста и их характеристика. Искусственные регуляторы роста растений. Методы биотехнологии. Физиологические ритмы. Методы измерения скорости роста. Зависимость роста от экологических факторов. Свет как фактор регуляции роста и развития. Фотоморфогенез. Фотопериодизм. Яровизация. Основные теории старения у растений. Ростовые движения растений. Механизмы ростовых движений. Жизненные формы растений. Покой у растений. Типы покоя у семян и способы нарушения. Гормональная теория развития.

Тема 9. Приспособляемость и устойчивость растений

Понятие устойчивости у растений. Стрессовые факторы. Стресс у растений. Механизмы адаптации к стрессу на разных уровнях организации. Холодостойкость растений и способы ее повышения. Морозоустойчивость, причины вымерзания растений. Фазы закаливания растений. Зимостойкость растений. Влияние избытка влаги на растение. Причины полегания растений. Засухоустойчивость, жаростойкость растений и способы их повышения. Солеустойчивость растений, способы ее повышения. Устойчивость растений против химических веществ. Устойчивость растений против радиации. Тесты устойчивости растений.

Тема 10. Формирование качества урожая

Физиологические процессы при созревании зерна злаков, сочных культур, маслянистых семян.

7. Образовательные технологии, используемые при реализации программы

При реализации настоящей программы используются:

- **традиционные технологии:** чтение лекций и проведение лабораторных занятий,

- **инновационные технологии:**

- *проблемно-поисковые технологии* (решение практико-ориентированных задач)
- *информационные технологии* (использование на лекциях мультимедийных презентаций, выполненных в программе POWER POINT).

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i>Компетенции</i>	<i>Этапы/уровни формирования компетенций</i>		
	<i>Начальный этап/Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/Продвинутый уровень</i>
ОПК – 4- способностью распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции	Ботаника	Защита растений от болезней Растениеводство Физиология и биохимия растений Ботаника Учебная по получению первичных профессиональных умений и владений в ботанике	Селекция и семеноводство Почвенная и растительная диагностика Плодородие почв и социально-экологические системы Биологический метод защиты растений Мониторинг агроэкосистем Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР

<p>ПК- 12- способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву</p>	<p>Ботаника Генетика</p>	<p>Ботаника <i>Физиология и биохимия</i> растений Генетика Растениеводство Производство экологически чистой продукции Плодоводство и овощеводство Учебная по получению первичных профессиональных умений и владений в ботанике</p>	<p>Растениеводство Селекция и семеноводство Технология возделывания, размножения и оценка качества сортовых семян Биологическое земледелие Производственная по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности Производственная технологическая Производственная преддипломная Подготовка и защита ВКР</p>
--	------------------------------	---	--

8.2 Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

8.2.1 Освоение дисциплины

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
ОПК – 4- способностью распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества продукции	Общенаучное мышление	<p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - о физиологии и биохимии формирования качества урожая сельскохозяйственных культурных растений; - о приспособлении и устойчивости растений. <p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов растений; -диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфофизиологическим показателям; -давать физиологическое обоснование агротехническим 		Логично осуществляет связь законов взаимодействия общества и природы. Оценивает факторы, способствующие повышению эффективности и безопасности производства и качества сельскохозяйственной продукции	

		<p>мероприятиям и срокам их проведения;</p> <p><u>Владения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками обработки и анализа экспериментальных данных; - навыками систематизации результатов и разработки физиологических подходов. 			
<p>ПК- 12- способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву</p>	<p>Технологическое мышление</p>	<p><u>Знания:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - о приспособлении и устойчивости растений; - о растении как саморегулирующейся системе; <p><u>Умения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> -определять жизнеспособность и силу роста семян; -определять жизнеспособность зимующих растений и устойчивость к действию неблагоприятных факторов; <p><u>Владения:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - методами селекции, способами производства посадочного материала; - приёмами ухода за 		<p>Решает технологические вопросы, связанные с производством. Владеет основными производственными технологиями в области агрономии. Готов к участию в технологическом процессе на любом его этапе, может грамотно обосновать выбор элемента агротехнологии в стандартных ситуациях</p>	

		сельскохозяйственными культурами.			
--	--	--------------------------------------	--	--	--

8.3 Шкала оценивания результатов обучения по дисциплине и формируемых компетенций

При проведении экзамена

<i>Оценка</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>
«Отлично»	Обучающийся демонстрирует 100% соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1; свободно оперирует приобретенными знаниями, самостоятельно применяет умения и владения в типовых и нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции: на базовом уровне - ОПК-4, ПК-12.
«Хорошо»	Обучающийся демонстрирует частичное (не менее 75%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, но допускает незначительные ошибки, неточности, затруднения в переносе знаний и применении умений, владений в нестандартных ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции: на базовом уровне - ОПК-4, ПК-12.
«Удовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует неполное (не менее 50%) соответствие знаний, умений, владений результатам обучения по дисциплине, указанным в таблице п.8.2.1, допускает грубые ошибки, испытывает серьезные затруднения в применении знаний, умений, владений в типовых ситуациях.	Обучающийся освоил компетенции ОПК-4, ПК-12 на базовом уровне
«Неудовлетворительно»	Обучающийся демонстрирует недостаточность (менее 50%) знаний, умений, владений, допускает ошибки критического характера, не может применить знания в простейших ситуациях, не обладает необходимыми умениями и навыками.	У обучающегося не сформированы на достаточном уровне компетенции ОПК-4, ПК-12.

8.4 Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

<i>Результаты освоения образовательной программы (компетенции)</i>	<i>Показатели сформированности компетенций</i>	<i>Результаты обучения по дисциплине (знания, умения, владения)</i>	<i>Контрольные задания</i>		
			<i>Начальный этап/ Пороговый уровень</i>	<i>Основной этап/ Базовый уровень</i>	<i>Завершающий этап/ Продвинутый уровень</i>
<p>ОПК – 4 - способностью распознавать по морфологическим признакам наиболее распространенные в регионах дикорастущие растения и сельскохозяйственные культуры, оценивать их физиологическое состояние, адаптационный потенциал и определять факторы улучшения роста, развития и качества</p>	<p>Общенаучное мышление</p>	<p><u>Знания:</u> - о физиологии и биохимии формирования качества урожая сельскохозяйственных культурных растений; - о приспособлении и устойчивости растений.</p> <p><u>Умения:</u> -определять интенсивность процессов жизнедеятельности у разных видов растений; -диагностировать недостаток или избыток элементов минерального питания по морфофизиологическим показателям; -давать физиологическое обоснование агротехническим мероприятиям и срокам их проведения;</p> <p><u>Владения:</u> - навыками обработки и анализа экспериментальных данных; - навыками систематизации</p>		<p>Собеседование по вопросам к экзамену.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p>	

		результатов и разработки физиологических подходов.			
<p>ПК- 12- способностью обосновать подбор сортов сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона и уровня интенсификации земледелия, подготовить семена к посеву</p>	<p>Технологическое мышление</p>	<p><u>Знания:</u> - о приспособлении и устойчивости растений; - о растении как саморегулирующейся системе; <u>Умения:</u> -определять жизнеспособность и силу роста семян; -определять жизнеспособность зимующих растений и устойчивость к действию неблагоприятных факторов; <u>Владения:</u> - методами селекции, способами производства посадочного материала; - приёмами ухода за сельскохозяйственными культурами.</p>		<p>Собеседование по вопросам к экзамену.</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p> <p>Решение практико-ориентированных задач</p>	

Типовые (примерные) задания (ОПК-4, ПК-12)

Экзамен, 1 семестр

1. Клетка как осмотическая система. Понятие о явлениях диффузии, осмоса. Осмотическое давление, методы измерения и его роль в растении
2. Строение и функции клетки и ее органов. Физико - химические свойства протоплазмы. Протоплазма, как коллоидная система
3. Строение биологических мембран, их функции. Транспорт веществ через биологические мембраны
4. Лист, как орган фотосинтеза. Строение и функции хлоропластов
5. Характеристика и роль пигментов листа в процессе фотосинтеза

Практико-ориентированные задачи (оценка умений, владений) ОПК-4, ПК-12

1. Вирусный возбудитель желтухи сахарной свеклы передается от растения к растению тлями – мелкими насекомыми, которые питаются, погружая свой сосущий ротовой аппарат в клетки флоэмы. Почему эта болезнь так быстро распространяется по растению?
2. Растения способны выделять через листья влагу. Свойственное многим группам высших растений обильное выделение воды (черемуха, картофель, настурция, ряд комнатных растений: фуксия, примула, филодендрон, бальзамин) осуществляется на вершине листьев и по концам их зубчиков, где находятся специальные клетки, которые образуют микроскопические отверстия. Как называется данное явление? Какова причина и его механизм.

8.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, владений, характеризующая этапы формирования компетенций, закрепленных за дисциплиной «Физиология и биохимия растений», осуществляется в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится с помощью оценочных средств, представленных в планах лабораторных занятий.

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена в 3-м семестре.

Экзамен предполагает ответ обучающегося на 2 теоретических вопроса (оцениваются знания) и решение 1-й практико-ориентированной задачи

(оцениваются умения, владения и компетенции).

Оценка **ОТЛИЧНО** ставится в том случае, когда обучающейся знает и правильно понимает изучаемый и ранее изученный программный материал, излагаемые положения подтверждает убедительными примерами (в тех случаях, когда это возможно, из личных примеров и практики); делает правильные обобщения и выводы по ним; понимает практическое значение усвоенных научных положений и выводов; отвечает последовательно и полно, не прибегая к дословному изложению текста учебника или конспекта лекций; при выполнении лабораторных работ умеет пользоваться приборами, инструментами, делать правильные выводы из наблюдений.

Оценка **ХОРОШО** ставится в том случае, если ответ соответствует в основном тем же требованиям, которые установлены для оценки "отлично", но обучаемый:

а) допускает одну, две неточности в изложении материала или в истолковании фактов;

б) при ответе не отступает от текста учебника, но по контрольным вопросам преподавателя обнаруживает непонимание излагаемого материала;

в) правильно выполняя лабораторную работу, затрудняется в некоторых выводах, недостаточно полно обобщает результаты проделанной работы.

Оценка **"УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"** ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает знания и понимание программного материала, но:

а) материал излагает схематично, опуская отдельные существенные подробности и допуская неточности в определениях и понятиях;

б) затрудняется в выводах, обобщении и истолковании фактов, но справляется с этим при помощи преподавателя;

в) правильно излагая теоретический материал, затрудняется в подтверждении излагаемых положений конкретными фактами;

г) при ответе только пересказывает текст учебника, а при контрольных вопросах обнаруживает недостаточное понимание отдельных излагаемых положений;

д.) при выполнении лабораторных работ обнаруживает недостаточные навыки в работе с приборами и инструментами, допускает небрежность, без помощи преподавателя затрудняется в выводах по результатам проведенной работы.

Оценка **"НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО"** ставится в том случае, когда обучающийся:

а) не знает большой или наиболее существенной части изучаемого материала;

б) не может истолковать конкретные факты и не понимает практического значения излагаемого материала;

в) при выполнении лабораторных работ показывает неумение пользоваться оборудованием и инструментами, не может самостоятельно выполнить задание.

Во время проведения экзамена в аудитории одновременно присутствует не более 5 обучающихся. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основные учебники и учебные пособия

1. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н.Н. Третьякова. – Москва: Колос, 2000. – 640 с.
2. Физиология и биохимия растений [Электронный ресурс]: курс лекций / сост. А.В. Головастикова. – Курск: Курская ГСХА, 2016. – Режим доступа: Локальная сеть. Электронный каталог.

Дополнительная литература

1. Верзилина Н.Д. Практикум по физиологии растений с основами биохимии: учебное пособие / Н. Д. Верзилина, Е. М. Олейникова, Е. С. Гасанова. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2010. – 203 с.
2. Веретенников А.В. Физиология растений: учебник для вузов / А. В. Веретенников. – Москва: Академический Проект, 2006. – 480 с.
3. Малый практикум по физиологии растений / под ред. М.В. Гусева. – Москва: Изд-во ВГУ, 1982. – 191 с.
4. Рогожин В.В. Практикум по физиологии и биохимии растений: учеб. пособие для вузов/ В. В. Рогожин, Т.В. Рогожина. – Санкт-Петербург: ГИОРД, 2013. – 352 с.
5. Практикум по физиологии растений / под ред. Н.Н. Третьякова.- Москва: Агропромиздат, 1990.- 271 с.
6. Рубин Б.А. Курс физиологии растений / Б.А. Рубин.- Москва: Высшая школа, 1971. – 576 с.
7. Скопичев В.Г. Физиология растений и животных: учеб. пособие / В. Г. Скопичев. – Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2013. – 368с.
8. Частная физиология полевых культур: учеб. пособие для вузов / под ред. Е.И. Кошкина. – Москва: Колос С, 2005. – 344 с.: ил.

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: официальный сайт.– Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) [Электронный ресурс]: официальный сайт. – Режим доступа: <http://www.cnsnb.ru/akdil/default.htm>

3. Общество физиологов растений России [Электронный ресурс]:
официальный сайт. – Режим доступа: <http://ofr.su/bulletin>

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к изучению дисциплины, обучающимся необходимо ознакомиться с настоящей программой и внимательно изучить перечень знаний, умений, владений и компетенций, которые она формирует (см. п.3).

Для освоения дисциплины необходимо:

- *посещение лекционных занятий, конспектирование лекций, изучение соответствующих разделов, глав, параграфов рекомендованных преподавателем учебников (см. список основной литературы в п.9 настоящей программы);*

- *своевременная подготовка к лабораторным занятиям и активное участие в них;*

- *систематическая самостоятельная работа.*

От обучающихся требуется регулярное посещение лекционных занятий, на которых они получают необходимый теоретический минимум. Лекционные занятия формируют представление о взаимосвязи изучаемых разделов и тем дисциплины, ее междисциплинарных связях, культурном значении. На лекциях вводится терминологический минимум, рассматриваются основные элементы содержания изучаемых тем, объясняется значимость изучаемого материала для будущей профессиональной деятельности, общественной и частной жизни, что способствует повышению внутренней мотивации обучающихся к изучению религиоведения. Лекционные занятия проводятся с применением мультимедийных презентаций, что активизирует зрительную память обучающихся. Конспектирование лекций является обязательным. Конспект может быть полным или содержать реферативную запись рассматриваемых вопросов и выводы по каждому из них. Допускается составление опорных конспектов, отражающих лишь ключевые позиции рассматриваемого теоретического материала. Наличие конспекта обязательно, объем конспекта определяется самим студентом. Логическим продолжением аудиторных занятий является внеаудиторная самостоятельная работа, которая составляет значительную часть учебной работы обучающегося по изучению дисциплины и овладению компетенциями. С целью правильной ее организации и повышения эффективности обучающимся рекомендуется пользоваться *планами лабораторных занятий и методическими рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений»*, разработанными автором настоящей программы (выдаются обучающимся в электронной форме).

Готовясь к лабораторным занятиям, следует ознакомиться с перечнем знаний, умений, владений и компетенций, приведенным в каждом плане (необходимый план можно найти по номеру и названию темы). Это

необходимо для того, чтобы, завершив подготовку, студент мог провести самоконтроль для установления владения/невладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями. Затем необходимо прочесть перечень выносимых на занятие основных вопросов (в том числе вопросы для обсуждения), по указанной в плане учебной литературе изучить теоретический материал, освоить терминологический минимум (указан в глоссарии в каждом плане). Для овладения глоссарием рекомендуется провести самопроверку (устную или письменную). Далее следует переходить к указанным в плане заданиям. Задания делятся на общие и индивидуальные. Общие задания являются обязательными для всех. Каждое из них нужно постараться выполнить. Индивидуальные задания выполняются по желанию обучающегося полностью или выборочно. Выполнение индивидуальных заданий гарантирует возможность более глубокого овладения знаниями, умениями, навыками и компетенциями.

Если в плане лабораторного занятия есть задания в тестовой форме, необходимо выполнить их письменно или устно. Также можно самому составить подобные задания по теме предстоящего занятия, для этого использовать не только закрытую форму вопросов, но и другие: открытую, на установление соответствия и/или порядка. Выполнение таких заданий считается творческой работой обучающегося и оценивается преподавателем отдельно от устного ответа.

Обязательными для выполнения всеми обучающимся и являются ситуационные (практико-ориентированные) задачи, поскольку именно они дают возможность проверить, насколько полно студент овладел компетенциями, закрепленными за дисциплиной. Для ответов на эти задачи может потребоваться чтение дополнительной литературы, которая указана в каждом плане. Также полезно обратиться к ресурсам сети «Интернет» (указываются для каждой темы). Поощряется самостоятельное составление подобных задач для предстоящего семинара или предложение интересных проблемных ситуаций для разработки задач. Эта работа также считается творческой и высоко оценивается преподавателем.

Студент может подготовить к лабораторному занятию вопросы, которые остались для него непонятными или требуют уточнения, конкретизации. Свои вопросы необходимо задать преподавателю на занятии.

Методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Физиология и биохимия растений» позволят студенту правильно организовать режим своей учебной деятельности, распределить время. Ознакомление с вводными разделами методических рекомендаций будет полезно для общего понимания цели, задач, форм и содержания самостоятельной работы.

В процессе изучения дисциплины следует заниматься самостоятельной работой по предлагаемым темам. Каждая выносимая на самостоятельное изучение тема в методических рекомендациях имеет следующую структуру:

- тема и количество часов, отводимых на ее изучение;
- перечень вопросов, выносимых на самостоятельное изучение;

- задания: общие и индивидуальные;
- вопросы для самопроверки;
- перечень форм контроля преподавателя;
- список литературы и других информационных источников для самостоятельного изучения.

Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение, не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях. Изучение этих вопросов направлено на углубление и расширение знаний в области религиоведения и смежных с ним дисциплин. Вопросы составлены с учетом современной культурной ситуации и возрастных особенностей обучающихся, поэтому представляют интерес для студенческой аудитории.

Для изучения этих вопросов рекомендована учебная и научная литература, работа с которой является важной частью самостоятельной работы. Эта работа способствует подготовке обучающегося к устным ответам на семинарах, контрольному тестированию, участию в ролевых и деловых играх, решению кейсов и ситуационных (практико-ориентированных) задач, промежуточной аттестации и, в конечном итоге, - овладению компетенциями, закрепленными за дисциплиной. В процессе изучения литературы рекомендуется делать записи, выписки, составлять тезисы, аннотации. Предлагаемые задания направлены не только на запоминание самостоятельно изученного учебного материала, но и на развитие умений, владений и компетенций. Общие задания выполняются в полном объеме, выполнение индивидуальных заданий желательно. Цель индивидуальных заданий – заинтересовать обучающегося изучаемым материалом и стимулировать его к приобретению новых знаний, профессионально, социально и личностно значимых умений, владений и компетенций.

Комплексный подход к изучению дисциплины, обеспечиваемый лекционными и лабораторными занятиями, самостоятельной работой обучающихся, обеспечивает освоение указанных в п.3 настоящей программы знаний, умений, владений и компетенций.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену 3 Семестр

1. Предмет и методы физиологии растений.
2. Клетка как осмотическая система. Понятие о явлениях диффузии, осмоса. Осмотическое давление, методы измерения и его роль в растении
3. Строение и функции клетки и ее органов. Физико - химические свойства протоплазмы. Протоплазма, как коллоидная система
4. Строение биологических мембран, их функции. Транспорт веществ через биологические мембраны
5. Лист, как орган фотосинтеза. Строение и функции хлоропластов
6. Характеристика и роль пигментов листа в процессе фотосинтеза

7. Световой этап фотосинтеза (циклическое и нециклическое фосфорилирование)
8. Фотосинтез в разных лучах спектра. Спектры поглощения пигментов (хлорофиллов, каротиноидов). Работа К. А. Тимирязева
9. Влияние внешних условий на интенсивность фотосинтеза
10. История развития учения о дыхании (теории А.И. Баха, В. И. Палладина, П.А. Костычева)
11. Гликолитическое расщепление глюкозы – анаэробная фаза дыхания
12. Химизм аэробной фазы дыхания (цикл Кребса), энергетический выход процесса
13. Электронно – транспортная цепь, ее роль и принцип действия. Теория Митчелла
14. Зависимость дыхания от внешних и внутренних условий
15. Обмен веществ в растении. Взаимосвязь превращения веществ с дыханием
16. Вода, как основной компонент клетки, ее роль, свойства, формы воды в клетке. Формы воды в почве. Водоудерживающая сила почвы
17. Поступление воды в растительную клетку, паренхиму корня. Верхний и нижний концевые двигатели водного тока
18. Механизм устьичных движений, внеустьичная и устьичная регуляция транспирации
19. Транспирация, ее значение для растений и методы определения. Зависимость транспирации от внутренних и внешних условий
20. Способы поглощения минеральных элементов растениями. Относительная независимость поглощения солей и воды
21. Физиологические основы орошения. Обоснование норм, сроков, способов полива
22. Понятие о росте и развитии растений. Периоды индивидуального развития (онтогенеза) и их характеристика
23. Особенности роста органов растений, фазы роста клеток. Закон большого периода роста
24. Суточная и сезонная периодичность роста у разных экологических групп растений
25. Морфологические и физиологические признаки возрастных изменений у растений. Фенологические фазы развития растений
26. Покой, его виды, способы нарушения и продления покоя
27. Условия прорастания семян и методы ускорения их прорастания
28. Регуляторы роста (ауксины, гибберелины, цитокинины, ретарданты). Искусственные регуляторы роста
29. Рост и созревание корнеплодов
30. Превращение веществ при прорастании крахмалистых и маслянистых семян
31. Теория химизма фотопериодизма. Влияние качества света на рост и развитие растений
32. Влияние внешних факторов на рост растений

33. Задачи физиологии растений в совершенствовании технологий выращивания с/х культур
34. Физиологическая роль макроэлементов (азота, фосфора, калия, кальция, магния)
35. Микроэлементы и их физиологическая роль в растении (железа, марганца, меди, цинка, кобальта, молибдена)
36. Микроэлементы и их физиологическая роль в растении (железа, марганца, меди, цинка, кобальта, молибдена)
37. Значение и роль физиологии растений в увеличении урожайности с/х культур
38. Источники азота для растений. Особенности нитратного и аммонийного питания
39. Устойчивость растений к недостатку кислорода, а так же против загрязнения атмосферы и радиации
40. Методы установления необходимых элементов для растений
41. Физиологические расстройства растений при недостатке отдельных элементов минерального питания. Морфологические признаки
42. Питательные смеси, их состав, свойства. Диагностика минерального питания.
43. Яровизация растений и происходящий при этом (качественные и количественные) изменения в них
44. Превращение азотистых веществ в растении. Схема Д. И. Прянишникова
45. Передвижение веществ в растении, как сложный физиологический процесс. Регуляция транспорта веществ
46. Физиологические основные, кислые, нейтральные соли
47. Холодоустойчивость растений и ее повышение. Фазы закалки озимых по И. И. Туманову и условия их прохождения
48. Теория стресса у растений. Адаптация растений к стрессу на клеточном и организменном уровнях
49. Засухоустойчивость растений и пути ее повышения. Явление завядания растений и его физиологическое значение
50. Жароустойчивость и способы ее повышения. Критические периоды для растений при сочетании высоких температур с недостаточной влажностью.

12. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

- использование пакета Microsoft Office для чтения лекций с использованием слайд-презентаций, подготовки докладов, и т.п.
- компьютерное тестирование в образовательной среде Moodle или в компьютерной программе Ассистент II (Бесплатное ПО);

13. Требования к материально-техническому обеспечению

Для преподавания дисциплины на современном уровне необходимы:

- специализированная аудитория оборудованная стендами и дополнительным оборудованием: микроскопы, ФЭК-1, весы технические, весы электронные, весы торсионные весы, микрометры окулярные, баня с терморегуляцией, электроплитки;
- мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор, экран) для демонстрации на лекционных и лабораторных занятиях подготовленных автором программы и разрабатываемых обучающимся и презентаций (слайд-фильмов);
- комплекты плакатов, тестовые контролирующие программы,

14. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

- а) планы лабораторных занятий,
- б) методические рекомендации по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине,
- в) оценочные материалы для промежуточной аттестации по дисциплине

15. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставляются услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь.

а) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);
- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения зачета оформляются увеличенным шрифтом;
- задания для выполнения на экзамене зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство.

б) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

➤ на экзамене присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе записать под диктовку);

➤ обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

➤ по желанию обучающегося экзамен может проводиться в письменной форме;

➤ при необходимости обучающимся предоставляются услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

в) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:

➤ письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

➤ по желанию обучающегося экзамен проводится в устной форме.