



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Факультет лесного хозяйства и экологии  
Кафедра лесоводства и лесных культур



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

*Физиология растений с основами биохимии*

Направление подготовки  
35.03.10 Ландшафтная архитектура

Направленность (профиль) подготовки  
Ландшафтное строительство

Уровень  
Бакалавриат

Форма обучения  
Очная, заочная

Год поступления обучающихся: 2019

Казань – 2019

Составитель: к.с.-х.н., доц. Пухачева Л.Ю.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры Лесоводства и лесных культур «08» мая 2019 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.с.-х.н., доц. /Ятманова Н.М./

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии факультета лесного хозяйства и экологии «13» мая 2019 года (протокол № 10)

Пред. Метод. Комиссии, д.б.н., проф. /Сабиров А.Т./

Согласовано:  
Декан факультета лесного хозяйства  
и экологии, к.с.-х.н., доц.

  
/Пухачева Л.Ю./

Протокол ученого совета ФЛХиЭ № 11 от «20» мая 2019 года

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

В результате освоения ОПОП бакалавриата (специалитета, магистратуры) по направлению подготовки 35.03.10 Ландшафтная архитектура, обучающийся должен овладеть следующими результатами по дисциплине «Физиология растений с основами биохимии»:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
<b>УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>		
ИД-1ук-6	Применяет знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для успешного выполнения порученной работы	<p><b>Знать:</b> способы использования своих ресурсов для освоения понятий по физиологии растений с основами биохимии в аспекте саморазвития</p> <p><b>Уметь:</b> применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для освоения понятий по физиологии растений с основами биохимии</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применять знание о своих ресурсах и их пределах (личностных, ситуативных, временных и т.д.) для освоения понятий по физиологии растений с основами биохимии</p>
ИД-5ук-6	Демонстрирует интерес к учебе и использует предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков	<p><b>Знать:</b> способы использования предоставляемых возможностей для приобретения новых знаний и навыков в области физиологии растений с основами биохимии</p> <p><b>Уметь:</b> использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в области физиологии растений с основами биохимии</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать предоставляемые возможности для приобретения новых знаний и навыков в области физиологии растений с основами биохимии</p>
<b>ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий</b>		
ИД-1опк-1	Использует основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач в соответствии с направленностью профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> способы применения понятий о физиологии растений при выращивании и формировании зеленых насаждений</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания о физиологии растений при выращивании и формировании зеленых насаждений</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применять знания о физиологии растений при выращивании и</p>

		формировании зеленых насаждений
ИД-2 <sub>ОПК-1</sub>	Применяет информационно-коммуникационные технологии при решении типовых задач профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b> направления применения информационно-коммуникационных технологий в области физиологии растений при решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> применять информационно-коммуникационные технологии в области физиологии растений при решении типовых задач профессиональной деятельности</p> <p><b>Владеть:</b> способностью применять информационно-коммуникационные технологии в области физиологии растений при решении типовых задач профессиональной деятельности</p>

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 3 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения, на 1 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Ботаника, Почвоведение.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Дендрология, Декоративное древоводство, Озеленение городов и населенных пунктов.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

Вид учебных занятий	Oчное обучение	Заочное обучение
	3 семестр	3 курс, 5 сессия
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b>	<b>55</b>	<b>15</b>
в том числе:		
- лекции, час	18	6
- лабораторные (практ.) занятия, час	36	8
- зачет, час	-	-
- экзамен, час	1	1
<b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>	<b>53</b>	<b>84</b>
в том числе:		
- подготовка к практическим занятиям, час	20	44
- работа с тестами и вопросами для		

самоподготовки, час		15	0
- выполнение курсового проекта, час		-	-
- подготовка к зачету, час		-	-
- подготовка к экзамену, час		18	9
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>час</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

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

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий  
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего ауд. часов		самост. работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
<b>Раздел 1. Зеленое растение в экономике природы. Биохимия клетки зеленого растения</b>									
1	Население Земли и пищевые ресурсы, «Зеленая революция», создание новых растений, введение в культуру дикорастущих растений, леса будущего, растения и загрязнение среды, растения как непищевые возобновляемые источники энергии.	1	-	2	0,5	3	0,5	2	7
2.	Биохимия клетки; размеры и форма клеток; мембранны; ядро, рибосомы и синтез белка; митохондрии; хлоропласти и другие пластиды; вакуоль, лизосомы, пероксисомы, глиоксисомы, диктиосомы; клеточная стенка, плазмадесмы, движение	1	1	4	0,5	5	1,5	2	7

	цитоплазмы.								
Раздел 2. Рост и формообразование у растений. Биохимия роста растений.									
3	Кинетика роста, организация тканей, дифференциация репродуктивных органов.	2	1	2	0,5	4	1,5	2	7
4.	Открытие и свойства фитохрома, экологическое значение фитохрома, локализация фитохрома в растении, действие фитохрома, эффекты синего света.	1	-	2	0,5	3	0,5	4	7
5.	Циркадные ритмы, индукция цветения, развитие половых органов, влияние лунного и искусственного света на фотопереодическую реакцию, влияние температуры.	1	-	2	0,5	3	0,5	4	7
Раздел 3. Фотосинтез и биохимия запасание энергии.									
6	Фотосинтез, материальная база фотосинтеза, биохимия фотосинтеза, фотодыхание, C <sub>4</sub> -фотосинтез.	2	-	4	1	6	1	4	7
7	Запасание и использование энергии, синтез сахарозы и полисахаридов, дыхание, синтез и распад липидов.	2	1	4	1	6	2	4	7
Раздел 4. Водный режим растений. Минеральное питание, передвижение и перераспределение питательных веществ									
8.	Поступление воды в вакуоль под действием	2	1	4	0,5	6	1,5	2	7

	осмотический сил, поглощение воды из почвы, движение воды в растении, транспирация, подъем воды в стволах высоких деревьев, водный потенциал, корневое давление и гуттация, водный дефицит и адаптация растений							
9.	Основные элементы минерального питания и их функции, органическое вещество почвы, фиксация азота, поглощение минеральных веществ из почвы и транспорт ионов через клеточные мембранны, апопласт и симплласт, транспорт минеральных веществ в растении.	2	0,5	4	1	6	1,5	4
10.	Направленное движение питательных веществ по флюэме, структура флюэмы, характеристики флюэмного транспорта, механизм флюэмного транспорта.	2	0,5	4	1	6	1,5	4

Раздел 5. Физиологические основы лесохозяйственной практики. Защита растений.

11.	Питательные вещества, потеря воды растениями, солнечный свет и фотосинтез, двуокись углерода в растительных сообществах, роль света и	1	0,5	2	0,5	3	1	2
-----	---	---	-----	---	-----	---	---	---

	температуры в регулировании роста и развития, регулирование роста растений с помощью химикатов.							
12.	Неблагоприятные температурные условия и недостаток воды, структурные приспособления, насекомые и растения, болезни растений и устойчивость к ним, взаимодействие между членами растительного сообщества.	1	0,5	2	0,5	3	1	1 7
	<b>Итого</b>	18	6	36	8	54	14	35 84

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак.час	
		очно	заочно
1	Раздел 1. Зеленое растение в экономике природы. Биохимия клетки зеленого растения		
	<i>Лекции</i>	2	1
1.1	Солнце и лучистая энергия, население Земли и пищевые ресурсы, «Зеленая революция», создание новых растений, введение в культуру дикорастущих растений, леса будущего, растения и загрязнение среды, растения как непищевые возобновляемые источники энергии.	1	-
1.2	Подходы к исследованию клетки; размеры и форма клеток; мембранны; ядро, рибосомы и синтез белка; митохондрии; хлоропласти и другие пластиды; вакуоль, лизосомы, пероксисомы, глиоксисомы, диктиосомы; клеточная стенка, плазмадесмы, движение цитоплазмы.	1	1
	<i>Практические работы</i>	6	1
1.3	Введение в культуру дикорастущих растений, растения и загрязнение среды	2	0,5
1.4	Методические подходы к исследованию клетки и ее органоидов.	4	0,5
2	Раздел 2. Рост и формообразование у растений. Биохимия роста растений.		
	<i>Лекции</i>	4	1
2.1	Кинетика роста, организация тканей, дифференциация	2	1

	репродуктивных органов.		
2.2	Открытие и свойства фитохрома, экологическое значение фитохрома, локализация фитохрома в растении, действие фитохрома, эффекты синего света.	1	-
2.3	Циркадные ритмы, индукция цветения, развитие половых органов, влияние лунного и искусственного света на фотопериодическую реакцию, влияние температуры.	1	-
	<i>Практические работы</i>	6	1,5
2.4	Особенности роста древесных растений.	2	0,5
2.5	Фитохром, его свойства, значение, локализация в растении, действие, эффекты синего света.	2	0,5
2.6	Влияние температуры на фотопериодическую реакцию	2	0,5
3	Раздел 3. Фотосинтез и биохимия запасание энергии.		
	<i>Лекции</i>	4	1
3.1	Фотосинтез, материальная база фотосинтеза, фотодыхание, $C_4$ и $C_3$ - фотосинтез.	2	-
3.2	Запасание и использование энергии.	2	1
	<i>Практические работы</i>	8	2
3.3	Фотосинтез и его фазы, материальная база фотосинтеза. Пигменты листа	4	1
3.4	Дыхание и гликолиз	4	1
4	Раздел 4. Водный режим растений. Минеральное питание, передвижение и перераспределение питательных веществ		
	<i>Лекции</i>	6	2
4.1	Поступление воды в вакуоль под действием осмотический сил, поглощение воды из почвы, движение воды в растении, транспирация, подъем воды в стволах высоких деревьев, водный потенциал, корневое давление и гуттация, водный дефицит и адаптация растений.	2	1
4.2	Основные элементы минерального питания и их функции, органическое вещество почвы, фиксация азота, поглощение минеральных веществ из почвы и транспорт ионов через клеточные мембранны, апопласт и симпласт, транспорт минеральных веществ в растении.	2	0,5
4.3	Направленное движение питательных веществ по флоэме, структура флоэмы, характеристики флоэмного транспорта, механизм флоэмного транспорта.	2	0,5
	<i>Практические работы</i>	12	2,5
4.4	Подъем воды в стволах высоких деревьев Транспирация устьичная и эпидермальная.	4	0,5
4.5	Элементы минерального питания, транспорт минеральных веществ в растении.	4	1
4.6	Направленное движение питательных веществ по флоэме	4	1
5	Раздел 5. Физиологические основы лесохозяйственной практики. Защита растений.		
	<i>Лекции</i>	2	1
5.1	Питательные вещества, потеря воды растениями,	1	0,5

	солнечный свет и фотосинтез, двуокись углерода в растительных сообществах, роль света и температуры в регулировании роста и развития, регулирование роста растений с помощью химикатов.		
5.2	Неблагоприятные температурные условия и недостаток воды, структурные приспособления, насекомые и растения, болезни растений и устойчивость к ним, взаимодействие между членами растительного сообщества.	1	0,5
<i>Практические работы</i>		4	1
5.3	Солнечный свет и фотосинтез, свет и температура в регулировании роста и развития	2	0,5
5.4	Регулирование роста растений с помощью химикатов, структурные приспособления растений	2	0,5

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

1. Веретенников А.В. Физиология растений [Текст]: учебник.- 3-е изд. /Веретенников А.В. - М.: Академический Проект, 2008. - 408с
2. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений [Текст]: учеб. для вузов/ Якушина Н.И., Бахтенко Е.Ю. - М : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. - 463 с
3. Кузнецов В.В. Физиология растений. Учебник для вузов. В.В.Кузнецов, Г.А.Дмитриева: - М: Высшая школа, 2008 – 736 с.
4. Физиология растений [Текст]: учебник для вузов /Под ред. И.П.Ермаков. - М.: Издательский центр Академия, 2008. - 640с.
5. Карасев В.Н. Физиология растений [Текст]: учебное пособие /В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 304 с
6. ВигоровЛ.И. Практикум по физиологии древесных растений: Учебное пособие для лесотехн. ВУЗов СССР. - М.: Высшая школа, 2011. - 147 с.
7. Дунаева Т.Ю. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по физиологии растений для студентов специальности 250 201 Лесное хозяйство/ [Текст] / Т. Ю. Дунаева, Л.Ю. Пухачева. - Казань: КГАУ, 2007. - 46 с.
8. Пухачева Л.Ю. Методические указания к летней практике по физиологии растений для студентов спец. 250201 Лесное хозяйство [Текст] /Л.Ю. Пухачева, Т.Ю. Дунаева. - Казань: КГАУ, 2007. - 12 с.
9. Рубин Б.А. Курс физиологии растений. Учебник. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1976. – 576 с

## **Примерная тематика курсовых проектов (работ)**

Курсовые работы не предусмотрены

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Физиология растений с основами биохимии»

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Основная учебная литература:

1. Веретенников А.В. Физиология растений [Текст]: учебник.- 3-е изд. /Веретенников А.В. - М.: Академический Проект, 2008. - 408с
2. Якушкина Н.И., Бахтенко Е.Ю. Физиология растений [Текст]: учеб. для вузов/ Якушина Н.И., Бахтенко Е.Ю. - М : Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2009. - 463 с
3. Кузнецов В.В. Физиология растений. Учебник для вузов. В.В.Кузнецов, Г.А.Дмитриева: - М: Высшая школа, 2008 – 736 с.
4. Физиология растений [Текст]: учебник для вузов /Под ред. И.П.Ермаков. - М.: Издательский центр Академия, 2008. - 640с.
5. Карасев В.Н. Физиология растений [Текст]: учебное пособие /В.Н.Карасев. - Йошкар-Ола: МарГТУ, 2010. - 304 с.

Дополнительная учебная литература:

1. Вигоров Л.И. Практикум по физиологии древесных растений: Учебное пособие для лесотехн. ВУЗов СССР. - М.: Высшая школа, 2011. - 147 с.
2. Дунаева Т.Ю. Методические рекомендации для проведения лабораторных занятий по физиологии растений для студентов специальности 250 201 Лесное хозяйство/ [Текст] / Т. Ю. Дунаева, Л.Ю. Пухачева. - Казань: КГАУ, 2007. - 46 с.
3. Пухачева Л.Ю. Методические указания к летней практике по физиологии растений для студентов спец. 250201 Лесное хозяйство [Текст] /Л.Ю. Пухачева, Т.Ю. Дунаева. - Казань: КГАУ, 2007. - 12 с.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

- 1.Adobe Reader
- 2.Internet Explorer
- 3.Microsoft Office Word
- 4.Microsoft Office PowerPoint
- 5.Сайты Рослесхоза, Рослесинформа, Минлесхоза РТ
- 6.Сайты ВУЗов с лесным профилем.
- 7.Rosleshoz.ru – документы – Федеральные законы, Постановления правительства РФ, акты Рослесхоза.
- 8.Minleshoz.tatarstan.ru – нормативные документы – отраслевые документы – Лесной план РТ, лесохозяйственные регламенты лесничеств.
- 9.eLIBRARY.ru – тематический рубрикатор – сельское и лесное хозяйство – журнал «Лесное хозяйство».

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;

- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к практическим занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль деятельности студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на практических занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к практическим занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым практическим занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;

- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (*при наличии*);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

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

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем (при необходимости)	Перечень программного обеспечения
Лекционный курс	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций. 2. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standard 2016. 3. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса. 4. Лицензионное программное обеспечение.

#### **11 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория № 304 для лекционных занятий. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная, трибуна. Проектор, ноутбук, экран настенный. Набор учебно-наглядных пособий.

Учебная аудитория № 205 для практических и семинарских занятий. Специализированная мебель – столы, стулья, парты, доска аудиторная. Ноутбук. Набор учебно-наглядных пособий.

Аудитория для текущего контроля, промежуточной аттестации, консультаций и самостоятельной работы № 210. Специализированная мебель – столы, стулья, парты. Компьютеры в сборе с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.