

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный аграрный университет»

СОГЛАСОВАНО

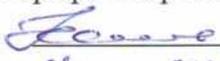
Декан агрономического факультета

 С.И. Завалишин

« 21 » 04 2016 г.

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 И.А. Косачев

« 22 » 04 2016 г.

Кафедра ботаники, физиологии растений и кормопроизводства

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ»

Направление подготовки

35.03.01 «Лесное дело»

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Барнаул 2016

Рабочая программа учебной дисциплины «Физиология растений» составлена на основе требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело», в соответствии с учебным планом, утвержденным ученым советом Алтайского государственного аграрного университета в:

- 2016 г. для очной формы обучения.

Рассмотрена на заседании кафедры, протокол № 17 от «19» 04 2016 г.

Зав. кафедрой

д.с-х.н, доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

В.С. Курсакова
И.О. Фамилия

Одобрена на заседании методической комиссии агрономического факультета, протокол № 10 от «10» 04 2016 г.

Председатель методической комиссии

к.с-х.н, доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

О.М. Завалишина
И.О. Фамилия

Составители:

к.с-х.н, доцент
ученая степень, ученое звание


подпись

Л.А. Ступина
И.О. Фамилия

Оглавление

1. Цель и задачи освоения дисциплины.....	5
2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.....	5
3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины.....	6
4. Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий.....	7
5. Тематический план освоения дисциплины.....	8
6. Образовательные технологии.....	14
7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.....	15
7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости	16
7.2. Характеристика фондов оценочных средств для промежуточной аттестации.....	22
8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	27
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	29

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – формирование представлений, знаний и навыков по физиологическим и биохимическим основам древесных растений с целью повышения их качества и продуктивности, развить практические умения и навыки, необходимые для подготовки инженера лесного хозяйства в профессиональной деятельности.

Задачи физиологии растений:

- ознакомить с историческими и современными концепциями физиологии растений как науки;
- изучить физиологию и биохимию растительной клетки;
- освоить сущность процессов фотосинтеза, дыхания, водного обмена и минерального питания;
- рассмотреть основные закономерности роста и развития древесных растений,
- изучить физиологические основы приспособления и устойчивости древесных растений к условиям среды;
- овладеть основными методами физиологии растений;
- научиться проводить лабораторные исследования, сравнивать результаты по вариантам опыта, формулировать выводы и предложения.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Физиология растений» входит в состав вариативной части обязательных дисциплин блока 1 ОПОП ВО для направления подготовки «Лесное дело».

Таблица 2.1 – Сведения о дисциплинах, практиках (и их разделах), на которые опирается содержание данной учебной дисциплины

Наименование дисциплины, других элементов учебного плана	Перечень разделов и (или) тем
Философия	Диалектика как учение о всеобщей связи и развитии. Основные законы и категории диалектики. Методы и формы научного познания.
Ботаника	Анатомия и морфология семенных растений. Систематика растений. География и экология растений.
Химия	Растворы. Молекулярно-кинетические свойства коллоидных систем. Теоретические основы органической химии, ее связь с биологией и сельским хозяйством. Основы химической термодинамики, термохимия (закон сохранения энергии). Аминокислоты, белки, ферменты, углеводы.

Физика	Молекулярная физика. Термодинамика (закон сохранения энергии). Оптика.
Почвоведение с основами геологии	Водные свойства и водный режим почвы. Почвенный раствор.
Генетика	Законы Менделя. Состав, структура нуклеиновых кислот. Деление клетки.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Таблица 3.1 – Сведения о компетенциях и результатах обучения, формируемых данной дисциплиной

Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной	Коды компетенций в соответствии с ФГОС ВО	Перечень результатов образования, формируемых дисциплиной		
		По завершении изучения данной дисциплины выпускник должен		
		знать	уметь	владеть
Обладать базовыми знаниями систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных растений	ОПК - 5	- Органеллы клетки, их химический состав и роль; физико-химическую сущность фотосинтеза, показатели фотосинтетической активности фитоциноза; химизм и энергетику, дыхание в биосинтетических процессах, интенсивность дыхания и его регулирование; термодинамические основы водообмена растений, поглощение воды растением, транспирацию, водный баланс и водный дефицит; макро- и микроэлементы и их физиологическую	- Определять физиологическое состояние растений по морфологическим признакам. - Оценивать скорость роста растений при изменении экологических факторов.	- Основными терминами и понятиями, используемыми в физиологии растений. - Навыками диагностирования минерального питания древесных растений. - Навыками регуляции фитоценозов, лесонасаждений, парков и др. объектов к неблагоприятным факторам и своевременно принимать необходимые меры для восстановления их функций.

		роль в растении, обмен и транспорт органических веществ в растениях; основы роста и развития древесных растений, зависимость роста от внутренних и внешних факторов, холодо-морозо-зимо-жаро-засухо-газо- и солеустойчивость растений.		
--	--	--	--	--

4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам занятий

Таблица 4.1 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам занятий, реализуемой по учебному плану по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» для очной формы обучения, часов

Вид занятий	всего	По семестрам
		3
1. Аудиторные занятия, часов, всего	58	58
в том числе:	16	16
1.1. Лекции		
1.2. Лабораторные работы	42	42
2. Самостоятельная работа ¹ , всего	50	50
В том числе:		
2.1. Самостоятельное изучение разделов	12	12
2.2. Текущая самоподготовка	11	11
2.3. Подготовка и сдача зачета (экзамена)	27	27
Итого (стр. 1 + стр. 2)	108	108
Форма промежуточной аттестации*	Э	Э
Общая трудоёмкость, зачётных единиц	3	3

* Формы промежуточной аттестации: зачет (З), экзамен (Э)

5. Тематический план изучения дисциплины

Таблица 5.1 – Тематический план освоения дисциплины по учебному плану по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» для очной формы обучения

Наименование темы	Изучаемые вопросы	Объем часов				Форма текущего контроля
		лекции	лабораторные работы	практические (семинарские) занятия	самостоятельная работа	
3 семестр						
Введение в курс физиологии растений	Предмет и задачи физиологии растений, связь с другими науками. История и этапы развития физиологии растений. Методы, уровни и направления изучения физиологии растений.	1			0,5	Р
Раздел 1. Физиология и биохимия растительной клетки						
Морфология растительной клетки	Структурная и функциональная организация растительной клетки. Химический состав и функции органелл. Мембраны их строение и функции.	1	2		0,5	ДЗ, ЛР, АКР
Химические вещества цитоплазмы и её органелл	Аминокислоты, белки, ферменты, нуклеиновые кислоты, биосинтез белка, углеводы, липиды.	2	4		1	ДЗ, ЛР, АКР
Особые свойства цитоплазмы клетки	Проницаемость мембран (пассивный и активный транспорт). Раздражимость клетки.	1			0,5	Т, КЛ
Раздел 2. Фотосинтез						
Общие представления о фотосинтезе, фотосинтетические органеллы и их пигменты	Планетарное значение фотосинтеза. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты, их состав, строение, возникновение и развитие, функции. Пигменты хлоропластов (хлорофиллы, каротиноиды) их химическая природа, свойства функции.	1	2		1	Р ДЗ, ЛР, Т
Биофизика и биохимия фотосинтеза	Световая стадия фотосинтеза. Метаболизм углерода при фотосинтезе у C ₃ и C ₄ растений. Фотодыхание.	1	2		2	ИЗ
Влияние факторов на интенсивность фотосинтеза и продуктивность лесных насаждений	Интенсивность фотосинтеза. Зависимость ИФ от внутренних и внешних факторов. Фотосинтез как основа продуктивности древесных растений.		2		1	ДЗ, ЛР, Т, КЛ
Раздел 3. Дыхание растений						

Общие представления о дыхании растений	Биологическое окисление. Роль дыхания в жизни растений. Пути окисления дыхательного субстрата. Митохондрии. Ферменты дыхания.	1	2		1	ДЗ, ЛР, Т
Химизм дыхания	Химизм дыхания (гликолиз, цикл Кребса, ЭТЦ). Механизм сопряжения транспорта электронов с синтезом АТФ. Баланс энергии при дыхании.	1			1	ИЗ
Регулирование дыхания растений	Интенсивность дыхания и ее зависимость от внутренних и внешних факторов. Роль дыхания при хранении семян и сочной продукции.		2		0,5	ДЗ, ЛР, АКР, КЛ
Раздел 4. Водный обмен растений						
Вода клетки. Осмотическая регуляция	Вода. Структура, свойства, содержание, физиологическая роль. Термодинамические основы водного обмена. Клетка как осмотическая система.	1	2		0,5	ДЗ, ЛР, Т
Корневое давление растений	Движение водного потока. Корневое давление и его проявления. Влияние факторов на корневое давления.	1	2		0,5	ДЗ, ЛР, АКР
Транспирация и регуляция водообмена растений	Биологическое значение транспирации. Физиология устьичных движений. Регуляция транспирации. Показатели транспирации. Зависимость транспирации от внутренних и внешних факторов. Пути снижения транспирации. Водный баланс и водный дефицит. Влияние избытка и недостатка влаги на рост и развитие растений. Физиологические основы орошения.		4		1	ДЗ, ЛР, АКР, КЛ
Раздел 5. Минеральное питание растений						
Макро- и микроэлементы их физиологическая роль	Необходимые растению макро- и микроэлементы их физиологическая роль, признаки недостатка, симптомы голодания. Диагностика дефицита питательных элементов.		2		1	ДЗ, ЛР, Т
Поглощение и передвижение элементов минерального питания в растениях	Механизмы поступления элементов питания. Перемещение ионов на ближнее и дальнее расстояние. Перераспределение и реутилизация ионов. Влияние внешних факторов на поступление элементов питания. Ритмичность в поглощении ионов корнями растений. Взаимодействие между растениями.	1			2	АКР
Азотное питание растений и особенности применения минеральных удобрений под	Особенности азотного питания растений. Факторы, влияющие на поступление азотных ионов. Превращение азотных ионов в растении. Накопление нитратов и распределение по растению. Пути снижения нитратов в растениях. Применение минеральных удобрений под древесные растения.		2		1	ДЗ, ЛР, КЛ

древесные растения						
Раздел 6. Рост и развитие растений						
Общие закономерности роста древесных растений	Понятие об онтогенезе, рост и развитие растений. Клеточные основы роста. Локализация роста у высших растений. Рост и прирост древесных пород. Утолщение побегов и рост ствола в толщину. Ростовые явления. Зависимость роста от внутренних и внешних факторов. Необратимые нарушения роста.	1	2		1	ДЗ, ЛР, Т
Фитогормоны	Фитогормоны активаторы и ингибиторы их химическая природа, биосинтез, передвижение, механизм действия. Влияние фитогормонов на рост и морфогенез растений. Использование фитогормонов в лесном хозяйстве. Основы биотехнологии.	1	2		1	Р, Т
Закономерности развития растений	Развитие растений. Движения растений. Фотопериодизм. Яровизация. Физиология старения растений. Физиология покоя семян. Процессы, происходящие при прорастании семян.	1	2		1	ДЗ, ЛР, КЛ
Раздел 7. Превращение органических веществ в растениях						
Превращение органических веществ	Превращение веществ при созревании семян. Превращение веществ при прорастании семян. Сезонная динамика превращения запасных веществ в древесных растениях.	0,5	2		1	ДЗ, ЛР,
	Запасные вещества вегетативных органов. Особенности биохимического состава главных видов древесных растений. Синтез и биологическая роль живицы, дубильных веществ, гликозидов, фитонцидов. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растениях.	0,5	2		2	ДЗ, ЛР, КЛ
Раздел 8. Приспособление и устойчивость растений						
Приспособление и устойчивость растений	Общие представления об устойчивости растений. Холодоустойчивость. Морозоустойчивость. Зимостойкость. Жароустойчивость. Засухоустойчивость. Солеустойчивость. Газоустойчивость и радиочувствительность растений. Способы повышения всех видов устойчивости.		4		2	ДЗ, ЛР, АКР
	Подготовка к экзамену				27	
	Всего за семестр	16	42		23	
	Всего	16	42		50	

* Формы текущего контроля: защита лабораторной работы (ЛР), аудиторная контрольная работа (АКР), индивидуальное задание (ИЗ), реферат (Р), тестирование (Т), коллоквиум (КЛ), домашнее задание (ДЗ).

6. Образовательные технологии

Занятия по дисциплине «Физиология растений» проводятся в активных и интерактивных формах.

Лекция – визуализация с применением таблиц, рисунков, плакатов. Систематизация и выделение наиболее существенных элементов информации.

Групповая консультация – разъяснение отдельных, наиболее сложных или практически значимых вопросов программы.

Работа с семенами, живыми растениями и их тканями. Для исследования биохимических процессов используются микроскопы, приборы.

Беседа – диалог с аудиторией, объяснение с показом иллюстраций. Групповая беседа позволяет расширить круг мнений сторон.

В одном аудиторном занятии могут сочетаться различные формы проведения занятий.

7. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

С целью мотивации студентов к качественному освоению компетенций и достижению результатов обучения, формируемых дисциплиной «Физиология растений», преподавателем проводится оценка знаний посредством написания рефератов, выполнения аудиторных контрольных работ, защитой лабораторных работ, выполнением тестовых заданий, проведения коллоквиумов.

Задачами промежуточной аттестации является выявление знаний студентов. Курс физиологии растений завершается экзаменом в 3 семестре у студентов очной формы обучения. При этом к экзамену студент должен сдать все запланированные тесты, аудиторные контрольные работы, коллоквиумы, отчеты по выполненным лабораторным работам, защитить их.

7.1. Характеристика фондов оценочных средств для текущего контроля успеваемости

Темы рефератов

1. Работы зарубежных физиологов растений.
2. Работы отечественных ученых в области физиологии древесных растений.
3. Иммуитет растений. Действие инфекции на клеточные структуры и функции растений.
4. Космическая роль зеленых растений. Насаждения как фотосинтезирующие системы.
5. Роль фотосинтеза в создании биомассы древесных растений.

6. Роль дыхания растений в управлении продукционным процессом растений. Регулирование дыхания в посевах и насаждениях.
7. Использование фитогормонов в лесохозяйственной деятельности человека.
8. Фитогормоны как факторы, регулирующие рост и развитие целостного растения.
9. Основы молекулярной и клеточной биотехнологии в лесохозяйственной деятельности.
10. Культура изолированных протопластов, клеток и тканей в решении задач физиологии растений.
11. Растение как самоорганизующаяся, саморегулирующаяся и саморазвивающаяся адаптивная система.
12. Физиология устойчивости древесных растений к низким температурам.
13. Древесные растения их газоустойчивость и газоочищающая способность.

Перечень тестовых заданий по темам лекционного курса

Тест (испытание) – список кратких вопросов, требующих однозначных или конкретных (в зависимости от вида вопроса) ответов, показывающий уровень знаний тестируемого. Тесты проводятся в письменной форме. Вопросы в тестах составлены по четырех ступенчатому уровню сложности: задания закрытой формы, задания открытой формы, задания на установление соответствия и задания на установление последовательности.

Тестирование знаний студентов проводится в течение всего семестра с определенной периодичностью по изученным темам. Тестирование знаний студентов проводится по подгруппам. Вопросы теста в разных подгруппах повторяются. Общий список вопросов тестирования утверждается решением кафедры вместе с учебной программой.

Один тест содержит до 10 вопросов, время ответов на которые составляет 15 мин. Каждый вопрос оценивается как абсолютно правильный, ответ содержит наполовину правильный ответ, и нет правильного ответа. При правильном ответе на 10 вопросов ставится оценка «отлично», 7-9 правильных ответов оценивается как «хорошо», 5-6 как «удовлетворительно». Студент, не получивший положительной оценки, считается не освоившим данный тематический цикл и должен пройти повторное тестирование.

Студенты, успешно прошедшие тестирование по отдельным темам раздела допускаются к сдаче коллоквиума по данному разделу, который проводится как в устной, так и в письменной форме.

Тесты представлены в приложении.

Темы коллоквиумов

1. Физиология и биохимия растительной клетки.
2. Фотосинтез.
3. Дыхание растений.
4. Водный обмен растений.
5. Минеральное питание растений.
6. Рост и развитие растений.
7. Превращение органических веществ в растениях.
8. Приспособление и устойчивость растений.

Вопросы к коллоквиумам

Тема: Физиология и биохимия растительной клетки

1. Цель и задачи физиологии растений. Связь физиологии растений с другими науками.
2. Методы и уровни изучения физиологии растений. Основные направления в изучении физиологии растений.
3. Общие представления об особенностях морфофизиологической организации древесных растений. Роль физиологии растений в практике лесного хозяйства и ландшафтного строительства.
4. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи. Обмен клетки с окружающей средой веществом, энергией и информацией.
5. Структура и функции клеточной стенки. Плазмодесмы их строение и роль.
6. Химический состав, свойства и функции цитоплазмы.
7. Строение и функции ядра, вакуоли, рибосом, сферосом, лизосом, пластид, митохондрий, эндоплазматической сети, аппарата Гольджи.
8. Строение и функции клеточной стенки. Дать определение апопласта и симпласта. Донановское свободное пространство.
9. Строение и функции мембран. Принцип компартментации. Гомеостаз. Плазмалемма, тонопласт их значение.
10. Аминокислоты их строение, классификация, свойства.
11. Белки их строение, структура, свойства, функции и растворимость. Иммуниет и белки.
12. Ферменты их химическая природа, механизм и принцип действия, биологическая роль, классификация.
13. Влияние температуры, рН среды концентрации субстрата на кинетику ферментативных реакций. Регуляция ферментативной активности.
14. Структура и функции нуклеиновых кислот. Локализация их в клетке и в растении. Макроэргические соединения.
15. Биосинтез белка.
16. Углеводы растений. Представители, их строение, функции, значение.

17. Липиды их строение, представители, свойства, роль в растительной клетке.
18. Проницаемость биологических мембран.
19. Раздражимость: порог, количество и суммация раздражения. Повреждение, возбуждение, закалка и репарация. Неспецифические реакции клетки на внешние воздействия, достигшие пороговой силы.

Тема: Фотосинтез

1. Планетарное значение фотосинтеза.
2. Работы зарубежных и русских ученых в области открытия фотосинтеза. Их достижения.
3. Физико-химическая сущность фотосинтеза.
4. Лист как орган фотосинтеза. Космическая роль зеленого растения.
5. Хлоропласты их химический состав, строение, функции.
6. Пигменты листа (хлорофиллы, каротиноиды) их химическая природа. Физические, химические и оптические свойства хлорофилла, функции. Функции каротиноидов.
7. Содержание пигментов в древесных растениях.
8. Световая стадия фотосинтеза. Регуляция пигментных систем. Организация и функционирование пигментных систем.
9. Циклическое фосфорилирование.
10. Нециклическое фосфорилирование. Фотоокисление воды.
11. Метаболизм углерода при фотосинтезе у C_3 растений.
12. Особенности фотосинтеза у C_4 растений.
13. Различия в фотосинтезе у C_3 и C_4 растений.
14. САМ-метаболизм углерода у толстянковых растений.
15. Фотодыхание и метаболизм гликолевой кислоты.
16. Интенсивность фотосинтеза древесных растений и методы ее определения.
17. Влияние внутренних факторов на интенсивность фотосинтеза.
18. Зависимость интенсивности фотосинтеза от внешних факторов.
19. Суточная и сезонная динамика фотосинтеза древесных растений.
20. Ближний и дальний транспорт ассимилятов в растении.
21. Гипотезы транспорта органических веществ в растении.
22. Транспортные формы органических веществ в древесных растениях.
23. Виды урожая растений и их учет.
24. Параметры оценки фитоценозов. Параметры: ФСП, ЧПФ, ИПЛ, КПД фотосинтеза. Пути повышения фотосинтетической активности.

Тема: Дыхание растений

1. Биологическое окисление – дыхание и брожение, их отличительные особенности. Отличие дыхания от горения в неживой природе.
2. Значение дыхания в жизни растений.
3. Вклад русских ученых в развитие взглядов биологического окисления.

4. Митохондрии их строение, химический состав, функции.
5. Пути биологического окисления.
6. Ферменты дыхания.
7. Анаэробная фаза дыхания. Гликолиз его регуляция и энергетика, значение.
8. Цикл Кребса его регуляция и энергетика, значение.
9. Дыхательная цепь. Окислительное фосфорилирование на уровне субстрата в ЭТЦ.
10. Механизм сопряжения транспорта электронов с синтезом АТФ. Хемосмотическая теория Митчелла.
11. Пентозофосфатный путь окисления, энергетика и значение цикла в обмене веществ.
12. Баланс энергии при дыхании.
13. Методы учета дыхания. Интенсивность дыхания растений.
14. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних факторов. Дыхательный коэффициент.
15. Зависимость ИД от внешних факторов. Дыхание больного растения.
16. Роль дыхания в биосинтетических процессах.
17. Различия и взаимосвязь дыхания и фотосинтеза.
18. Регулирование дыхания при хранении семян и сочной продукции.

Тема: Водный обмен растений

1. Общие представления о водном обмене веществ.
2. Содержание воды в различных частях растений.
3. Биологическая роль воды.
4. Термодинамические основы водообмена растений. Водный потенциал. Составляющие водного потенциала.
5. Клетка как осмотическая система.
6. Корневая система как орган поглощения воды.
7. Корневое давление и его проявления.
8. Механизмы действия корневого давления.
9. Влияние внутренних факторов на корневое давление.
10. Влияние внешних факторов на корневое давление.
11. Значение транспирации.
12. Лист как орган транспирации.
13. Механизмы регуляции устьичных движений.
14. Регуляция транспирации.
15. Показатели транспирации.
16. Зависимость транспирации от внутренних и внешних факторов.
17. Пути снижения транспирации.
18. Путь воды в растении.
19. Особенности водного тока по стволу дерева.
20. Значение восходящего тока для древесных растений.
21. Содержание воды в древесине.
22. Регулирование водного режима древесных растений.

Тема: Минеральное питание растений

1. История развития взглядов в изучении основ минерального питания.
2. Классификация элементов минерального питания. Содержание в растении.
3. Макро и микроэлементы их усваиваемые формы, физиологическая роль, нарушение физиологических процессов при недостатке и симптомы голодания.
4. Принципы диагностики питательных элементов. Гидропоника. Антагонизм и синергизм.
5. Распределение минеральных элементов в древесных растениях и их потребление.
6. Поглощение элементов минерального питания.
7. Передвижение веществ (ионов) по растению.
8. Влияние внешних факторов на поступление элементов питания.
9. Ритмичность в поглощении ионов корнями растений.
10. Взаимодействия между растениями.
11. Особенности азотного питания растений.
12. Факторы, влияющие на поступление азотных ионов
13. Превращение азота в растениях. А) превращение аммония. Б) превращение нитратов.
14. Накопление нитратов и распределение их по растению
15. Применение минеральных удобрений под древесные растения.

Тема: Рост и развитие растений

1. Общие представления о росте и развитии растений.
2. Локализация роста и развития в растительном организме.
3. Клеточные основы роста и развития растений.
4. Рост и прирост древесных пород.
5. Утолщение побегов и рост ствола в толщину.
6. Ростовые явления. Большая кривая роста. Корреляция, полярность и регенерация растительных клеток.
7. Необратимые нарушения роста растений. Карликовость и гигантизм.
8. Фитогормоны активаторы: а) ауксины, б) гиббереллины, в) цитокинины. Их синтез, содержание, локализация, транспорт и физиологическая роль.
9. Фитогормоны ингибиторы: а) АБК, б) этилен, в) фенольные соединения. Их синтез, содержание, локализация, транспорт и физиологическая роль.
10. Свойства фитогормонов. Фитогормоны и стресс.
11. Взаимодействие фитогормонов. Фитогормоны в онтогенезе растений.
12. Механизм действия фитогормонов.
13. Использование фитогормонов в лесном и народном хозяйстве.
14. Влияние условий внешней среды на рост растений.
15. Влияние внутренних факторов на рост растений.
16. Движения растений.

17. Ритмы физиологических процессов в растении.
18. Биотехнология растительных клеток и тканей.
19. Особенности развития растений. Фотопериодизм. Яровизация.
20. Гормональная теория развития растений. Формирование мужских и женских цветков.
21. Теория циклического старения и омоложения растений.
22. Физиология покоя. Способы выведения растений из состояния покоя.

Тема: Превращение органических веществ в растениях

1. Превращение веществ при созревании семян.
2. Превращение веществ при прорастании семян.
3. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений.
4. Органические вещества вторичного происхождения.
5. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении.

Перечень тем, выносимых на самостоятельное изучение студентов

1. Структурная и функциональная организация растительной клетки. Химический состав и функции органелл.
2. Аминокислоты, белки, ферменты. Регуляция ферментативной деятельности.
3. Раздражимость растительной клетки.
4. Фотосинтез и продуктивность древесных растений.
5. Влияние экологических факторов на интенсивность фотосинтеза.
6. Влияние внутренних и внешних факторов на интенсивность дыхания.
7. Физиологические основы хранения семян и сочной продукции.
8. Термодинамические основы водообмена растений.
9. Водный дефицит и его влияние на водообмен и другие физиологические процессы растений.
10. Физиологическая роль и нарушения при недостатке микроэлементов.
11. Рост и развитие растений.
12. Основы молекулярной и клеточной биотехнологии.
13. Запасные вещества вегетативных органов древесных растений.
14. Органические вещества вторичного происхождения.
15. Система регуляции и управления превращением органических веществ в растении
16. Приспособление и устойчивость растений.

7.2. Характеристика фондов оценочных средств промежуточной аттестации

Результаты сдачи экзаменов студентов определяются следующим оценками: «Отлично», «Хорошо», «Удовлетворительно» и «Неудовлетворительно».

Оценка «Отлично» выставляется студенту, глубоко и прочно усваивавшему теоретический программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически его излагающему. Используя теоретические знания, студент свободно справляется с задачами и другими видами контроля знаний, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий.

Оценка «Хорошо» выставляется студенту, твердо знающему теоретический программный материал, грамотно и по существу излагающему его. Студент не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические знания при решении практических вопросов и заданий, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется студенту, который имеет недостаточно систематизированные теоретические знания программного материала, допускает неточности, нарушения последовательности при его изложении и испытывает затруднения в выполнении практических заданий.

Оценка «Неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части теоретического программного материала, допускает существенные ошибки при его изложении, не справляется с выполнением практических заданий.

Студенты, не согласные с итоговой оценкой экзамена, имеют право в установленном порядке сдать экзамен комиссии, обратившись с соответствующим заявлением к декану факультета.

Вопросы к экзамену

1. Предмет и задачи физиологии растений. Главнейшие этапы развития взглядов физиологии растений как науки. Методы и уровни исследований.
2. Клетка как структурная и функциональная единица живой материи.
3. Химический состав, строение, роль и свойства органелл растительной клетки.
4. Аминокислоты. Белки, их состав, структура и функции.
5. Ферменты, их роль, классификация, химическая природа и принцип действия.
6. Кинетика ферментативных реакций. Влияние температуры, рН среды и концентрации субстрата на скорость ферментативных реакций.
7. Нуклеотиды. АТФ. Нуклеиновые кислоты. Строение, роль, локализация в клетке.
8. Биосинтез белка.

9. Углеводы растений. Представители, содержание и функции углеводов в растении.
10. Липиды. Их строение, содержание, свойства, биологическое значение.
11. Мембраны. Строение, функции и проницаемость для веществ различной химической природы.
12. Раздражимость: порог, количество и суммация раздражения. Неспецифические реакции клетки, на внешние воздействия, достигшие пороговой силы.
13. Планетарное значение фотосинтеза. Физико–химическая сущность фотосинтеза. Главные этапы развития представлений о фотосинтезе.
14. Лист как орган фотосинтеза. Хлоропласты. Химический состав хлоропластов. Обобщенная модель строения хлоропластов.
15. Пигменты хлоропластов (хлорофиллы, каротиноиды). Их химическая природа, свойства, функции.
16. Световая стадия фотосинтеза. Пигментные системы хлоропластов (ФС-I, ФС-II), их структура и функции.
17. Фотоокисление воды. Нециклическое фосфорилирование.
18. Циклическое фотофосфорилирование.
19. Метаболизм углерода у C_3 – растений « C_3 – путь фотосинтеза».
20. Метаболизм углерода у C_4 – растений « C_4 – путь фотосинтеза».
21. САМ-метаболизм фотосинтеза. Фотодыхание.
22. Интенсивность фотосинтеза, методы ее определения. Зависимость интенсивности фотосинтеза от внутренних факторов.
23. Влияние внешних факторов на интенсивность фотосинтеза.
24. Транспорт ассимилятов в растении. Гипотезы транспорта органических веществ в растении.
25. Фотосинтез как основа продуктивности древесных растений. Параметры оценки фитоценозов. Возможные пути повышения фотосинтеза.
26. Биологическое окисление. Дыхание и брожение. Сходство и отличие этих процессов. Значение дыхания в жизни растений.
27. Митохондрии, их количество в клетке, размеры, строение, химический состав и функции. Ферменты дыхания.
28. Анаэробная фаза дыхания. Гликолиз его регуляция и энергетика.
29. Аэробная фаза дыхания. Цикл Кребса (цикл ди-и трикарбоновых кислот), его регуляция и энергетика.
30. Дыхательная электронтранспортная цепь. Хемиосмотическая теория П. Митчелла.
31. Альтернативные пути дыхания. Пентозофосфатный и глиоксилатный цикл. Их роль в биосинтетических процессах.
32. Интенсивность дыхания. Зависимость интенсивности дыхания от внутренних факторов.
33. Зависимость интенсивности дыхания от внешних факторов.
34. Регулирование дыхания при хранении семян и сочной продукции.
35. Связь дыхания с другими физиологическими процессами.

36. Вода: строение, содержание, свойства и состояние воды в тканях, физиологическая роль воды.
37. Термодинамические основы водообмена растений. Водный потенциал и его составляющие.
38. Клетка как осмотическая система.
39. Корневая система как орган поглощения воды. Доступная для растений влага, влажность устойчивого завядания.
40. Двигатели и путь водного потока в целом растении.
41. Корневое давление. Проявления корневого давления (плач, гуттация). Размеры, зависимость от внутренних и внешних условий.
42. Транспирация, её биологическое значение, показатели транспирации. Методы измерения интенсивности транспирации.
43. Лист как орган транспирации. Строение устьиц.
44. Механизмы регуляции и факторы, влияющие на ширину устьичной щели.
45. Зависимость транспирации от внешних факторов. Суточный и сезонный ход транспирации древесных растений.
46. Водный баланс растения. Водный дефицит его влияние на рост деревьев, качество древесины и другие физиологические процессы. Последствие завядания.
47. Особенности водного тока по стволу дерева. Значение восходящего тока для древесных растений.
48. Содержание воды в древесине. Регулирование водного режима древесных растений.
49. Необходимые растению макроэлементы их усвояемые формы и физиологическая роль, нарушения при недостатке, симптомы голодания.
50. Необходимые растению микроэлементы, их усвояемые формы и физиологическая роль, нарушения при недостатке, симптомы голодания.
51. Распределение минеральных элементов в древесных растениях и их потребление.
52. Принципы диагностики дефицита питательных элементов. Гидропоника.
53. Поглощение минеральных веществ растением.
54. Ионный транспорт в целом растении. Радиальное перемещение ионов в корнях. Перемещение ионов на дальние расстояния по ксилеме и флоэме.
55. Некорневое питание растений. Поглощение ионов клетками листа. Отток ионов из листьев.
56. Влияние внешних факторов на поглощение элементов корнями растения. Сезонная и суточная динамика поглощения веществ.
57. Перераспределение и реутилизация элементов питания древесными растениями. Взаимодействия между растениями. Аллелопатия.
58. Особенности нитратного и аммонийного питания растений. Причины накопления избыточных количеств нитратов и пути их снижения.
59. Минеральные вещества в фитоценозах и их круговорот в экосистеме.
60. Плотность и распределение корней в почве. Измерение параметров корневых систем в полевых условиях.
61. Физиологические основы применения удобрений в лесном хозяйстве.

62. Превращение веществ при созревании семян.
63. Превращение веществ при прорастании семян.
64. Специфика обмена веществ у растений. Сезонная динамика превращения запасных веществ в древесных растениях. Защитные вещества растений.
65. Особенности биохимического состава главнейших видов древесных растений. Синтез и биологическая роль живицы, дубильных веществ, гликозидов и фитонцидов.
66. Общие представления о росте, развитии и онтогенезе древесных растения.
67. Клеточные основы роста и развития растений. Локализация роста у растений.
68. Рост и прирост древесных растений. Утолщение побегов и рост ствола в толщину.
69. Фитогормоны активаторы их физиологическая роль, синтез и транспорт по растению.
70. Фитогормоны ингибиторы. Схемы синтеза, физиологическая роль.
71. Взаимодействие фитогормонов. Фитогормоны и стресс. Механизм действия фитогормонов.
72. Использование фитогормонов и физиологически активных соединений в лесном хозяйстве.
73. Молекулярные и клеточные основы биотехнологии. Культура изолированных протопластов, клеток и тканей в решении задач лесной физиологии.
74. Методы измерения скорости роста. Зависимость роста от внутренних факторов. Необратимые нарушения роста.
75. Ростовые явления. Закон большого периода роста. Корреляция, полярность и регенерация.
76. Температурные оптимумы для роста и развития растений. Яровизация и термопериодизм.
77. Влияние влажности почвы и воздуха, почвенного питания и газового состава на рост растений.
78. Действие света на рост растений. Фитохром как фактор, определяющий фотопериодическую реакцию растений. Фотопериодизм.
79. Движения растений. Тропизмы, настии. Механизм движения растений их приспособительное значение.
80. Ритмы физиологических процессов. Условия перехода растений от вегетативного роста к репродуктивному развитию.
81. Гормональная теория развития растений. Теория циклического старения и омоложения растений.
82. Физиология покоя. Виды покоя. Методы прекращения покоя.
83. Границы приспособления и устойчивости растений. Защитно-приспособительные реакции растений на действие повреждающих факторов.
84. Холодостойкость и морозоустойчивость растений. Физиолого-биохимические изменения и причины гибели растений при действии

- низких температур. Приспособление растений к низким температурам. Способы повышения холодо- и морозоустойчивости растений.
85. Зимостойкость растений. Повреждения, которые могут вызвать гибель молодых древесных растений в зимний период. Способы повышения зимостойкости.
86. Жароустойчивость растений. Изменения в обмене веществ при действии высоких температур. Влияние пожаров на древесные растения. Диагностика жароустойчивости. Способы повышения жароустойчивости и избежания перегрева.
87. Засухоустойчивость растений. Типы ксерофитов. Действие на растения недостатка влаги. Анатомо-морфологические и физиолого-биохимические приспособления растений к засухе. Способы повышения засухоустойчивости растений.
88. Влияние на растения избытка воды в почве. Факторы устойчивости растений к затоплению. Влияние затопления на древесные растения.
89. Солеустойчивость растений. Типы галофитов. Действие на растения избытка солей в почве. Способы повышения солеустойчивости растений.
90. Газоустойчивость растений. Классификация древесных пород по степени их газоустойчивости. Механизмы устойчивости растений к газам и способы их повышения. Газоочищающая способность насаждений.

8. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

Список основной учебной литературы по дисциплине «Физиология растений»

1. Веретенников А.В. Физиология растений: Учебник / А.В. Веретенников. – М.: Академический Проект, 2006. – 480 с.
2. Кузнецов В.В. Физиология растений: Учебник / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с.
3. Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др. – М.: КолосС, 2003. – 288 с.
4. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2005 – 640 с.

Список дополнительной учебной литературы по дисциплине «Физиология растений»

1. Биохимия растений: учебное пособие/ Л.А. Красильникова и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 224 с.

2. Генкель П.А. Изучение глубины покоя у древесных пород для диагностики их морозоустойчивости: методические указания / П.А. Генкель, Е.З. Окнина.- М.: АН СССР, 1952. – 27 с.
3. Дыхание растений: Учебно-методическое пособие / Л.А. Ступина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 38 с.
4. Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода./ З.И. Журбицкий. М.: Наука, 1968. – 266 с.
5. Илькун Г.М. Газоустойчивость растений. Вопросы экологии и физиологии / Г.М. Илькун. – Киев: Наукова думка, 1971. – 146 с.
6. Кретович В.Л. Биохимия растений: учебник для биологических факультетов университетов / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1980. – 445 с.
7. Комарова С.П. Водный обмен растений: Методические указания / С.П. Комарова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 30 с.
8. Курсакова В.С. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды: учебное пособие / В.С. Курсакова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 68 с.
9. Метлицкий Л.В. Иммуитет растений / Л.В. Метлицкий, О.Л. Озерецковская. – М.: Знание, 1966. – 45 с.
10. Методические указания по изучению физиологии растений и выполнению контрольных работ для студентов – заочников. / С.П. Комарова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 30 с.
11. Молчанов А.А. Влияние леса на окружающую среду: монография / А.А. Молчанов. – М.: Наука, 1973. – 347 с.
12. Основы биохимии растений: учебное пособие / Ю.И. Кириллов, В.А. Яковлев. – Курган: Зауралье, 2002. – 224 с.
13. Пильщикова Н.В. Физиология растений с основами микробиологии: учебник для спец. учеб. заведений / Н.В. Пильщикова. М.: Мир, 2004. – 184 с.
14. Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 1987. – 445 с.
15. Райнботе Х. Тайна растений / Х. Райнботе. – М.: Знание, 1979, - 208 с.
16. Рожков А.А. Устойчивость лесов / А.А. Рожков, В.Т. Козак. – М.: Агропромиздат, 1989. – 239 с.
17. Саламатова Т.С. Физиология выделения веществ растениями: уч. пособие / Т.С. Саламатова, О.А. Зауралов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991, - 152 с.
18. Сергейчик С.А. Древесные растения и окружающая среда / С.А. Сергейчик. – Минск: Ураджай, 1985. – 111 с.
19. Ступина Л.А. Практикум по физиологии растений / Л.А. Ступина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 86 с.

20. Физиолого-биохимические механизмы роста хвойных /отв.ред. Г.И. Гирс, Н.Е. Судаchkова. – Новосибирск: Наука, 1978. – 128 с.
21. Физиология сосны обыкновенной / отв. Ред. Г.М. Лисовский. – Новосибирск: Наука, 1990. – 248 с.
22. Физиология растений: учеб. для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко и др. под ред. И.П. Ермакова. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 640 с.
23. Физиология растений: учебник для вузов/ под ред. И.П. Ермакова. – М.: Академия, 2005. – 640 с.
24. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2000 – 640 с.
25. Физиология растений: учебно-практическое пособие / Е.И.Кошкин и др. М.: Колос, 2001. – 153 с.
26. Якушкина Н.И. Физиология растений: учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности 032400 «Биология» / Н.И. Якушкина, Е.Ю. Бахтенко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2005. – 463 с.

Периодические научные издания

1. Физиология растений.
2. Экология.
3. Лесное хозяйство.
4. Успехи современной биологии.
5. Лесоведение.

Программно-информационные материалы

1. Agro Web России – БД для сбора и представления информации по сельскохозяйственным учреждениям и научным учреждениям аграрного профиля;
2. БД AGRICOLA – международная база данных на сайте Центральной научной сельскохозяйственной библиотеки РАСХН;
3. БД «AGROS» – крупнейшая документографическая база данных по проблемам АПК, охватывает все научные публикации (книги, брошюры, авторефераты, диссертации, труды сельскохозяйственных научных учреждений);
4. «Агроакадемсеть» – базы данных РАСХН;
5. Электронная Библиотека Диссертаций Российской государственной библиотеки ЭБД РГБ. Включает полнотекстовые базы данных диссертаций - <http://diss.rsl.ru>;

6. Электронная библиотека образовательных и научных изданий Iqlib - www.iqlib.ru;
7. Университетская информационная система Россия. УИС РОССИЯ - <http://www.cir.ru>;
8. Интернет-библиотека СМИ Public.ru - www.public.ru.
9. Видеоресурсы, имеющиеся в интернете, в свободном доступе.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы: Агрикола и ВИНТИ, научная электронная библиотека e-library, Rambler, Yandex, Google, ScienceDirect.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории, аудитории для проведения лабораторно-практических занятий, оснащенные специальным оборудованием, (шкафы сушильные – 2 шт., препаративные лаборатории – 8 шт., термостаты – 1 шт., центрифуга – 1 шт., весы технические – 1 шт., весы аналитические – 1 шт., весы электрические – 1 шт., бинокли – 3 шт., микроскопы – 10 шт., рН-метры – 2 шт., спектроскоп – 1 шт., окулярмикрометры – 10 шт., фотоприборы – 1 шт., калориметр фотоэлектрический – 2 шт., магнитные мешалки – 1 шт., измельчители тканей – 1 шт., растительные сверла (набор) – 2 шт., химическая посуда).

Средства обеспечения освоения дисциплины

Карточки ускоренного опроса по темам «Физиология и биохимия растительной клетки», «Фотосинтез», «Дыхание растений», «Водный обмен растений», «Минеральное питание», «Рост и развитие растений».

Таблицы и плакаты по темам «Физиология и биохимия растительной клетки», «Фотосинтез», «Дыхание растений», «Водный обмен растений», «Минеральное питание», «Рост и развитие растений», «Обмен и транспорт органических веществ», «Приспособление и устойчивость растений».

Стенды (функции растений, строение растительной клетки).

Презентации по темам «Физиология и биохимия растительной клетки», «Фотосинтез», «Дыхание растений», «Водный обмен растений», «Минеральное питание», «Рост и развитие растений», «Обмен и транспорт органических веществ», «Приспособление и устойчивость растений».

Мультимедийный проектор.

Приложение № 1 к программе дисциплины
«Физиология растений»

Аннотация дисциплины «Физиология растений»
направление подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Цель дисциплины: формирование представлений, знаний и навыков по физиологическим и биохимическим основам древесных растений с целью повышения их качества и продуктивности, развить практические умения и навыки, необходимые для подготовки инженера лесного хозяйства в профессиональной деятельности.

Освоение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

№ п/п	Содержание компетенций, формируемых полностью или частично данной дисциплиной
1	Обладать базовыми знаниями систематики, анатомии, морфологии, физиологии и воспроизводства, географического распространения, закономерности онтогенеза и экологии представителей основных таксонов лесных растений (ОПК-5).

Трудоемкость дисциплины, реализуемой по учебному плану
направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

Вид занятий	Очная форма обучения
	полная программа подготовки
1. Аудиторные занятия, всего, часов	58
1.1. Лекции	16
1.2. Лабораторные работы	42
2. Самостоятельная работа, часов	50
Всего часов (стр. 1+ стр. 2)	108
Общая трудоемкость, зачетных единиц	3

Формы промежуточной аттестации: 3 семестр – экзамен.

Перечень изучаемых тем:

1. Физиология и биохимия растительной клетки.
2. Фотосинтез.
3. Дыхание растений.
4. Водный обмен растений.
5. Минеральное питание растений.
6. Рост и развитие растений.
7. Превращение органических веществ в растениях.
8. Приспособление и устойчивость растений.

Приложение 2 к программе дисциплины
«Физиология растений»

Список имеющихся в библиотеке университета изданий основной учебной литературы по дисциплине «Физиология растений»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Кузнецов В.В. Физиология растений: Учебник / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева. – М.: Высшая школа, 2006. – 742 с.	36 экз.
2	Практикум по физиологии растений / Н.Н. Третьяков, Л.А. Паничкин, М.Н. Кондратьев и др. – М.: КолосС, 2003. – 288 с.	91 экз.
3	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н. Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2005 – 656 с.	94 экз.

Список имеющихся в библиотеке университета изданий дополнительной учебной литературы по дисциплине «Физиология растений»

№ п/п	Библиографическое описание издания	Примечание
1	Биохимия растений: учебное пособие / Л.А. Красильникова и др. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 224 с.	1 экз.
3	Дыхание растений: Учебно-методическое пособие / Л.А. Ступина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2006. – 38с.	77 экз.*
4	Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода / З.И. Журбицкий. М.: Наука, 1968. – 266 с.	5 экз.
6	Кретович В.Л. Биохимия растений: учебник для биологических факультетов университетов / В.Л. Кретович. – М.: Высшая школа, 1980. – 445 с.	224 экз.
7	Комарова С.П. Физиология растений. Водный обмен растений: Методические указания / С.П. Комарова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 30 с.	20 экз.*
8	Комарова С.П. Физиология растений: методические указания по изучению дисциплины и задания по выполнению контрольной работы / С.П. Комарова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2005. – 31 с.	10 экз.*
9	Курсакова В.С. Адаптация и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды: учебное пособие / В.С. Курсакова. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2012. – 68 с.	28 экз.*
10	Основы биохимии растений: учебное пособие / Ю.И. Кириллов, В.А. Яковлев. – Курган: Зауралье, 2002. – 224 с.	5 экз.
11	Пильщикова Н.В. Физиология растений с основами микробиологии: учебник для спец. учеб. заведений / Н.В. Пильщикова. М.: Мир, 2004. – 184 с.	1 экз.
12	Плешков Б.П. Биохимия сельскохозяйственных растений / Б.П. Плешков. – М.: Агропромиздат, 1987. – 445 с	55 экз.
13	Саламатова Т.С. Физиология выделения веществ растениями: уч. пособие / Т.С. Саламатова, О.А. Зауралов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991, - 152 с.	1 экз.
14	Ступина Л.А. Практикум по физиологии растений / Л.А. Ступина. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2011. – 86 с.	35 экз.*
15	Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / Н.Н.	132 экз.

	Третьяков, Е.И. Кошкин, Н.М. Макрушин и др.; под ред. Н.Н. Третьякова. – М.: Колос, 2000 – 640 с.	
16	Физиология растений: учебно-практическое пособие/ Е.И.Кошкин и др. М.: Колос, 2001. – 153 с.	5 экз.

* - учебное издание, имеющее соответствующие рекомендации к опубликованию и использованию в учебном процессе, авторскими правами на которое обладают преподаватель (преподаватели) кафедры, на которой ведется преподавание данной дисциплины, и ФГБОУ ВО Алтайского ГАУ.

Составитель:

К.С-Х.Н, доцент

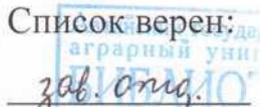
ученая степень, должность


подпись

Л.А. Ступина

И.О. Фамилия

Список верен:



должность работника библиотеки


подпись

О.В. Шоблев

И.О. Фамилия

Приложение 3

Организация и контроль выполнения, методическое обеспечение СРС
 Вид, контроль выполнения и методическое обоснование СРС
 направления подготовки 35.03.01 «Лесное дело»

№ п/п	Вид СРС	Кол-во часов	Контроль выполнения	Методическое обоснование
1.	Подготовка к текущему тестированию	6	Проведение и оценка тестирования	Вопросы к текущему тестированию в методических указаниях «Тестовые задания по дисциплине физиология растений», актуализированный список литературы приведён в программе
2.	Подготовка к коллоквиуму	8	Приём коллоквиумов на оценку	Вопросы коллоквиума приведены в разделе №7 рабочей программы, актуализированный список литературы приведён в программе
3.	Выполнение домашнего задания, работа с конспектом, составление конспектов в рабочей тетради	3	Проверка конспектов, устный опрос, зачёт по конспекту	Домашнее задание выполняется по «Практикум по физиологии растений», а также используется список актуальной литературы, приведённый в настоящей программе
4.	Подготовка к аудиторной контрольной работе (АКР)	3	Приём и проверка контрольной работы на оценку	Вопросы контрольных работ приведены в приложении №7, список актуальной литературы приведён в программе
5.	Написание рефератов	3	Приём рефератов	Темы рефератов приведены в разделе №7, список актуальной литературы приведён в программе
6.	Подготовка к экзамену	27	Приём экзамена	Вопросы к экзамену приведены в разделе №7, список актуальной литературы приведён в программе
Итого:		50		