

Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО Уральский государственный лесотехнический университет

Институт леса и природопользования

Кафедра экологии и природопользования

Рабочая программа дисциплины

включая фонд оценочных средств и методические указания
для самостоятельной работы обучающихся

Б1.О.24 – ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Направление подготовки 35.03.01 Лесное дело

Направленность (профиль) – «Лесное дело»

Квалификация – бакалавр

Количество зачётных единиц (часов) – 3 (108)

г. Екатеринбург, 2025

Разработчик: к.с.-х.н., доцент  / Тишкина Е.А./

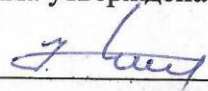
Рабочая программа утверждена на заседании кафедры экологии и природопользования (протокол № 7 от «15» января 2025 года).

Зав. кафедрой  /А.В. Григорьева /

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией института леса и природопользования (протокол № 6 от «12» февраля 2025 года).

Председатель методической комиссии ИЛП  /О.В. Сычугова/

Рабочая программа утверждена директором института леса и природопользования

Директор ИЛП  /З.Я. Нагимов/

«12» февраля 2025 года

Оглавление

Оглавление

1. Общие положения	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	5
4. 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	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов	6
5.1. Трудоемкость разделов дисциплины	6
5.2. Содержание занятий лекционного типа	7
5.3. Темы и формы занятий семинарского типа	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы	11
Этапы формирования компетенций:	11
ОПК-1, ОПК-5 - первый (проведение занятий лекционного типа, практических занятий, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к опросу, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета).	11
7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	11
7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	14
7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций	21
8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся	22
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	24
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	24

1. Общие положения

Дисциплина «Физиология растений» относится к блоку Б1 учебного плана, входящего в состав образовательной программы высшего образования 35.03.01 - Лесное дело (профиль – Лесное дело).

Нормативно-методической базой для разработки рабочей программы учебной дисциплины «Физиологии растений» являются:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации", утвержденный приказом Минобрнауки РФ № 273-ФЗ от 29.12.2012;

- Приказ Минобрнауки России № 245 от 06.04.2021 г. Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры.

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 35.03.01 «Лесное дело» (уровень бакалавриат), утвержденный приказом Министерства образования и науки РФ № 706 от 26.07.2017;

- Профессиональный стандарт «Мастер питомника» (утвержденный [приказом](#) Министерства труда и социальной защиты РФ от 27 июня 2018 г. N 423н).

- Положение о практической подготовке обучающихся, утвержденное приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 05.08.2020 № 885 и приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 390;

- + Учебные планы образовательной программы высшего образования направления 35.03.01 – Лесное дело (профиль – Лесное дело), подготовки бакалавров по очной и заочной формам обучения, одобренные Ученым советом УГЛТУ (протокол №3 от 20.03.2025).

Обучение по образовательной программе 35.03.01 – Лесное дело (профиль - Лесное дело) осуществляется на русском языке.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются знания, умения, владения и/или опыт деятельности, характеризующие этапы/уровни формирования компетенций и обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы в целом.

Цель дисциплины – формирование у будущих специалистов системы теоретических знаний и практических навыков по теоретическим и практическим вопросам физиологии растений, формирование комплекса знаний о строении и функционировании растений, навыков о методах сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации.

Задачи дисциплины:

- формирование представлений о растительном организме как о целостной системе, о внутреннем и внешнем строении, особенностях размножения и развития, основных физиологических процессах, происходящих в растениях;
- формирование навыков изучения теоретических основ физиолого-биохимических процессов и конкретных механизмов, лежащих в основе жизнедеятельности растений, растительного покрова, оценки его состояния, навыков проведения экспериментальных исследований и использования полученных результатов для профессиональной деятельности.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих профессиональных компетенций:

- **ОПК -1** способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;

- **ОПК -5** способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные законы в физиологии растений, теоретические основы физиолого-биохимических процессов и конкретных механизмов, лежащих в основе жизнедеятельности растений;

- базовые методы сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений;

уметь:

- пользоваться методами идентификации и описание биологического разнообразия растений;

- работать со справочной литературой;

- использовать теоретический материал для решения экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;

владеть:

- практическими навыками сбора и камеральной обработки данных о состоянии растений;

- способами оценки состояния растений по внешним признакам;

- методами отбора и анализа растительного организма;

- навыками применения информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная учебная дисциплина относится к обязательным дисциплинам учебного плана, что означает формирование в процессе обучения у студента основных профессиональных знаний и компетенций в рамках выбранного профиля.

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин ОПОП и написания выпускной квалификационной работы.

Перечень обеспечивающих, сопутствующих и обеспечиваемых дисциплин

Обеспечивающие	Сопутствующие	Обеспечиваемые
Математика	Лесная фитопатология	Лесная селекция и генетика
Химия	Дендрология	Мониторинг лесных экосистем
Экология	Моделирование экосистем	Метеорология и климатология
Ботаника	Почвоведение	Лесная энтомология
Геодезия	Основы научных исследований	
Физика		Информационные технологии в профессиональной деятельности
		Учебная практика (ознакомительная)
		Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Указанные связи дисциплины дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает требуемый теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения и будущей деятельности выпускника.

4. 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

Вид учебной работы	Всего академических часов	
	очная форма	заочная форма
Контактная работа с преподавателем*:	50,25	16,4
лекции (Л)	16	8
практические занятия (ПЗ)	34	8
лабораторные работы (ЛР)	-	-
иные виды контактной работы	0,25	0,4
Самостоятельная работа обучающихся:	57,75	91,6
изучение теоретического курса	27,75	31,6
подготовка к текущему контролю	20	40
подготовка к контрольной работе	-	10
курсовая работа (курсовой проект)	-	-
подготовка к промежуточной аттестации	10	10
Вид промежуточной аттестации:	зачет	зачет
Общая трудоемкость	3/108	3/108

*Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает занятия лекционного типа, и (или) занятия семинарского типа, лабораторные занятия, и (или) групповые консультации, и (или) индивидуальную работу обучающегося с преподавателем, а также аттестационные испытания промежуточной аттестации. Контактная работа может включать иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую и индивидуальную работу обучающихся с преподавателем. Часы контактной работы определяются Положением об организации и проведении контактной работы при реализации образовательных программ высшего образования, утвержденным Ученым советом УГЛУТУ от 25 февраля 2020 года.

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов

5.1. Трудоемкость разделов дисциплины

очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<i>Раздел 1. Физиология растительной клетки.</i>	2	4	-	6	8
2	<i>Раздел 2. Водный режим растений.</i>	2	4	-	6	8
3	<i>Раздел 3. Минеральное питание растений.</i>	3	8	-	11	4
4	<i>Раздел 4. Фотосинтез как основа биоэнергетики.</i>	2	4	-	6	4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
5	<i>Раздел 5. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии.</i>	2	1	-	3	5
6	<i>Раздел 6. Метаболизм растений.</i>	1	2	-	3	5
7	<i>Раздел 7. Рост и развития растений.</i>	2	3	-	5	6
8	<i>Раздел 8. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам.</i>	2	8	-	10	7,75
Итого по разделам:		16	34	х	50	47,75
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	
Подготовка к промежуточной аттестации		х	х	х	х	10
Всего		108				

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	Всего контактной работы	Самостоятельная работа
1	<i>Раздел 1. Физиология растительной клетки.</i>	2	2	-	4	12
2	<i>Раздел 2. Водный режим растений.</i>	2	2	-	4	10
3	<i>Раздел 3. Минеральное питание растений.</i>	1	-	-	1	10
4	<i>Раздел 4. Фотосинтез как основа биоэнергетики.</i>	1	2	-	3	10
5	<i>Раздел 5. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии.</i>	0,5	-	-	0,5	10
6	<i>Раздел 6. Метаболизм растений.</i>	0,5	-	-	0,5	5
7	<i>Раздел 7. Рост и развития растений.</i>	0,5	-	-	0,5	5
8	<i>Раздел 8. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам.</i>	0,5	2	-	2,5	9,6
Итого по разделам:		8	8	х	16	71,6
Промежуточная аттестация		х	х	х	0,25	10
Контрольная работа		х	х	х	0,15	10
Всего		108				

5.2 Содержание занятий лекционного типа

Раздел 1. Физиология растительной клетки. Функциональная морфология клетки. Биохимия растительной клетки. Мембранные и регуляторные системы клетки

Раздел 2. Водный режим растений. Функция воды. Клетка как осмотическая система. Транспирация и физиологическое значение.

Раздел 3. Минеральное питание растений. Физиологическая и биохимическая роль питательных элементов. Роль микроорганизмов в питании растений. Значение почвенных микроорганизмов. Физиологические основы применения удобрений.

Раздел 4. Фотосинтез как основа биоэнергетики. Энергетика фотосинтеза. Механизм поглощения света. Химизм фотосинтеза. Фотосинтез как основа продуктивности растений.

Раздел 5. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии. Физиологическая сущность и функции дыхания в жизни растений. Химизм и энергетика процессов дыхания и брожения.

Раздел 6. Метаболизм растений. Биохимический состав древесных растений. Органические вещества первичного и вторичного обмена.

Раздел 7. Рост и развитие растений. Понятие о росте и развитии растений. Продуктивность древесных растений как функция роста растений. Основные этапы онтогенеза растений. Гормональная регуляция развития растений. Физиология размножения растений.

Раздел 8. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам. Пути повышения резистентности растений к неблагоприятным факторам среды.

5.3 Темы и формы занятий семинарского типа

Учебным планом по дисциплине предусмотрены практические и лабораторные занятия.

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Форма проведения занятия	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Физиология растительной клетки.	Практическая работа	4	2
2	Раздел 2. Водный режим растений.	Практическая работа	4	2
3	Раздел 3. Минеральное питание растений.	Практическая работа	8	-
4	Раздел 4. Фотосинтез как основа биоэнергетики.	Практическая работа	4	2
5	Раздел 5. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии.	Практическая работа	1	-
6	Раздел 6. Метаболизм растений.	Практическая работа	2	-
7	Раздел 7. Рост и развитие растений.	Практическая работа	3	-
8	Раздел 8. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам.	Практическая работа	8	2
Итого:			34	8

5.4 Детализация самостоятельной работы

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
1	Раздел 1. Физиология растительной клетки.	Подготовка к опросу, выполнение контрольной работы (заочная форма обучения)	8	12
2	Раздел 2. Водный режим растений.	Подготовка к опросу	8	10
3	Раздел 3. Минеральное питание растений.	Подготовка к опросу, выполнение контрольной работы (заочная форма обучения)	4	10

№	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость, час	
			очная	заочная
4	Раздел 4. Фотосинтез как основа биоэнергетики.	Подготовка тесту	4	10
5	Раздел 5. Дыхание как центральное звено обмена веществ и энергии.	Подготовка к опросу, выполнение контрольной работы (заочная форма обучения)	5	10
6	Раздел 6. Метаболизм растений.	Подготовка тесту	5	5
7	Раздел 7. Рост и развитии растений.	Подготовка тесту, опросу	6	5
8	Раздел 8. Физиологические основы адаптации растений к стрессорам.	Подготовка тесту, выполнение контрольной работы (заочная форма обучения)	7,75	9,6
	Контрольная работа			10
	Подготовка промежуточной аттестации		10	10
Итого:			57,75	91,6

6. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине
Основная и дополнительная литература

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	Основная литература		
1	Скупченко, В. Б. Физиология растений : учебное пособие / В. Б. Скупченко, О. Н. Малышева, М. А. Чубинский. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2017. — 104 с. — ISBN 978-5-9239-0999-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/102993 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.	2017	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
2	Корягин, Ю. В. Физиология растений: учебное пособие / Ю. В. Корягин, Е. Г. Куликова, Н. В. Корягина. — Пенза: ПГАУ, 2019. — 308 с. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/131084	2019	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
	Дополнительная литература		
3	Киселева, И. С. Физиология растений: учебно-методическое пособие / И. С. Киселева, М. Г. Малева. — Екатеринбург: УрФУ, 2018. — 120 с. — ISBN 978-5-7996-2416-3. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/170217	2018	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю*
4	Сунцова, Л. Н. Физиология растений. Курс лекций для студентов бакалавриата по направлениям подготовки 35.03.01 «Лесное дело», 35.03.10 «Ландшафтная архитектура» всех форм обучения : учебное пособие : в 2 частях / Л. Н. Сунцова, Е. М. Иншаков. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022 — Часть 1 — 2022.	2022	Полнотекстовый доступ при входе по логину и паролю

№	Автор, наименование	Год издания	Примечание
	— 96 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/330197 . — Режим доступа: для авториз. пользователей.		
5	Крючков, В. А. Физиология и биохимия растений: методические указания по самостоятельной работе для обучающихся по направлению подготовки 35.03.05 «Садоводство» (уровень бакалавриата). Все формы обучения / В. А. Крючков; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет, Кафедра экологии и природопользования. – Екатеринбург, 2020. – 35 с.:– Текст: электронный ресурс УГЛТУ. https://elar.usfeu.ru/handle/123456789/9789	2020	Полнотекстовый доступ *

*- прежде чем пройти по ссылке, необходимо войти в систему

Функционирование электронной информационно-образовательной среды обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий.

Справочные и информационные системы

- 1.Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru/>). Договор сопровождения экземпляров системы КонсультантПлюс №0607/ЗК от 25.01.2023
- 2.Справочно-правовая система «Система ГАРАНТ». Свободный доступ (режим доступа: <http://www.garant.ru/company/about/press/news/1332787/>);
- 3.Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (URL: <https://www.antiplagiat.ru/>).
- 4.Информационная система 1С: ИТС (<http://its.1c.ru/>). Режим доступа: свободный

Профессиональные базы данных

- Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика (<https://rosstat.gov.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов // Акционерное общество «Информационная компания «Кодекс» (<https://docs.cntd.ru>). Режим доступа: свободный.
- Экономический портал (<https://institutiones.com/>). Режим доступа: свободный.
- Информационная система РБК (<https://ekb.rbc.ru/>). Режим доступа: свободный.
- Официальный интернет-портал правовой информации (<http://pravo.gov.ru/>). Режим доступа: свободный
- Главбух Студенты: Образование и карьера (<http://student.lgl.ru>). Режим доступа: свободный.
- Научная электронная библиотека elibrary. Режим доступа: <http://elibrary.ru/> .
- Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесной план Свердловской области на 2019-2028 гг.. ([Об утверждении Лесного плана Свердловской области на 2019-2028 годы / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области](#)).
- Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области. Лесохозяйственные регламенты лесничеств Свердловской области: ([Деятельность / Министерство природных ресурсов и экологии Свердловской области](#)).
- Интерактивная карта «Леса России» (<https://pub.fgislk.gov.ru/map/>).
- Публичная кадастровая карта (<https://pkk.rosreestr.ru/#/search/65.64951699999888,122.73014399999792/4/@1b4ulz56qc>).

Нормативно-правовые акты

1. Гражданский кодекс Российской Федерации от 30 ноября 1994 года N 51-ФЗ.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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

Формируемые компетенции	Вид и форма контроля	Семестр очная форма обучения (курс - заочная)
ОПК - 1 способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий; ОПК – 5 способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности.	Промежуточный контроль: контрольные вопросы к зачету Текущий контроль: практические задания, подготовка к контрольной работе (заочная форма обучения), подготовка к тесту, подготовка к опросу (очная форма обучения).	3 (2)

Этапы формирования компетенций:

ОПК-1, ОПК-5 - первый (проведение занятий лекционного типа, практических занятий, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к опросу, самостоятельная работа обучающихся, подготовка и сдача зачета).

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Критерии оценивания устного ответа на контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль формирования компетенций ОПК -1, ОПК - 5)

Отлично - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения темы; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание об объекте демонстрируется на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Ответ изложен литературным языком в терминах науки, показана способность быстро реагировать на уточняющие вопросы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Хорошо - дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, изложен в терминах науки. Однако допущены незначительные ошибки или недочеты, исправленные бакалавром с помощью «наводящих» вопросов. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Удовлетворительно - дан неполный ответ, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, теорий, явлений, вследствие непонимания бакалавром их существенных и несущественных признаков и связей. В ответе отсутствуют выводы. Умение раскрыть конкретные проявления обобщенных знаний не показано. Речевое оформление требует поправок, коррекции. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Неудовлетворительно - студент демонстрирует незнание теоретических основ предмета, не умеет делать аргументированные выводы и приводить примеры, показывает слабое владение монологической речью, не владеет терминологией, проявляет отсутствие логичности и последовательности изложения, делает ошибки, которые не может исправить, даже при коррекции преподавателем, отказывается отвечать на занятии. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Критерии оценивания практических заданий (текущий контроль формирования компетенций ОПК -1, ОПК - 5):

Обучающиеся выполняют задания, самостоятельно обращаясь к текстам лекций, к учебной, справочной и научной литературе. Проверка выполнения заданий осуществляется на практических занятиях в форме оценки устных ответов студентов и их коллективной работы в малых группах.

отлично: выполнены все задания практических работ, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

хорошо: выполнены все задания практических работ, обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

удовлетворительно: выполнены все задания практических работ с замечаниями, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

неудовлетворительно: обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания практических работ; ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы. Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки

и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Критерии оценивания выполнения заданий в тестовой форме (текущий контроль формирования компетенций ОПК -1, ОПК - 5)

По итогам выполнения тестовых заданий оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

86-100% заданий – оценка *«отлично»*; выполнены все задания, обучающийся четко и без ошибок ответил на все вопросы.

- на *высоком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

71-85% заданий – оценка *«хорошо»*; выполнены все задания, обучающийся с небольшими ошибками ответил на все вопросы. Обучающийся:

- на *базовом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

51-70% заданий – оценка *«удовлетворительно»*; выполнены все задания с замечаниями, обучающийся ответил на все вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- на *пороговом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

менее 51% - оценка *«неудовлетворительно»*; обучающийся не выполнил или выполнил неправильно задания, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на вопросы. Обучающийся:

- на *низком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Критерии оценивания устного опроса (очная форма обучения) (текущий контроль формирования компетенций ОПК -1, ОПК - 5):

Отлично: студент четко, грамотно и правильно отвечает на поставленный вопрос, формулирует понятия и определения. Обучающийся:

- на *высоком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Хорошо: студент делает незначительные ошибки в ответе на вопрос и в формулировках понятий и определений. Обучающийся:

- на *базовом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Удовлетворительно: студент делает ошибки в ответе на вопрос, неточно и с ошибками формулирует понятия и определения. Обучающийся:

- на *пороговом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Неудовлетворительно: студент не может ответить на поставленный вопрос и дать формулировки понятий и определений.

- *на низком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Критерии оценивания выполнения контрольной работы (заочная форма обучения) (текущий контроль формирования компетенций ОПК -1, ОПК - 5)

По итогам выполнения контрольных работ оценка производится по четырехбалльной шкале. При правильных ответах на:

Отлично: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта полностью, материал актуален и достаточен, студент четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы. Обучающийся:

- *на высоком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Хорошо: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема раскрыта, материал актуален, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на базовом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Удовлетворительно: работа выполнена в соответствии с требованиями, выбранная тема частично раскрыта, по актуальности доклада есть замечания, студент ответил на все контрольные вопросы с замечаниями. Обучающийся:

- *на пороговом уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

Неудовлетворительно: студент не подготовил работу или подготовил работу, не отвечающую требованиям, ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на конкретные вопросы.

Обучающийся:

- *на низком уровне* использует теоретические знания по вопросам физиологии растений, комплекс знаний о строении и функционировании растений, навыки сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, их оценки современными методами количественной обработки информации (ОПК-1; ОПК-5.1).

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы к зачету (промежуточный контроль)

1. Физиология растений - определение, предмет изучения, задачи и методы.
2. Биомембраны. Структура и функции.
3. Белки и аминокислоты. Строение и функции. Биосинтез белка. Биосинтез аминокислот.
4. Липиды. Углеводы. Строение, классификация и функции.
5. Нуклеиновые кислоты. Строение и функции.
6. Ферменты и витамины.
7. Особенности строения растительных клеток. Цитоплазма и органеллы клеток. Строение и функции. Клеточное ядро. Строение и функции.

8. Обмен веществ и поток энергии в живом. Пластический, информационный и энергетический обмен.
9. Вода и ее роль в биологических системах. Биологические особенности воды. Механизм добывания воды. Транспорт воды.
10. Растительная клетка как осмотическая система. Водный и химический потенциал. Водный баланс. Транспирация, функция.
11. Функции макро- и микроэлементов. Механизм добывания питательных элементов. Лист как орган информации о питании растения.
12. Метаболизм в корневой системе. Роль микроорганизмов в питании растений.
13. Микориза. Виды симбиоза растений с живыми системами. Физиологические основы применения удобрений.
14. Биосферная роль фотосинтеза. Энергетика фотосинтеза. Хемосинтез.
15. Лист как орган фотосинтеза. Пигментные системы. Энергетика фотосинтеза. Фотосинтез. Световая фаза (фотолиз).
16. Фотосинтез. Темновая фаза (цикл Кальвина). C_4 - путь фотосинтеза.
17. Фотодыхание. Пути ассимиляции CO_2 . Дыхание. Функции. Дыхательный коэффициент.
18. Дыхание. Гликолиз. Цикл Кребса. Брожение, функции.
19. Глиоксилатный цикл дыхания. Пентозофосфатный цикл дыхания.
20. Фазы роста растений. Периодичность ростовых процессов. Фитогормоны.
21. Тропизмы растений. Особенности формирования побегов у разных древесных пород. Апикальное доминирование. Полярность растений.
22. Основные этапы развития растений. Физиологические основы цветения. Периодичность плодоношения и образования шишек у древесных растений.
23. Физиология прорастания семян. Физиология вегетативного размножения. Физиология прививок. Физиологические основы черенкования.
24. Физиология стресса. Стрессоры. Защитные функции вторичных метаболитов. Механизм адаптации к стрессорам.
25. Устойчивость растений как результат процесса адаптации. Холодоустойчивость. Морозоустойчивость. Теория закаливания. Зимостойкость.
26. Жаростойкость. Засухоустойчивость. Адаптация растений к недостатку O_2 .
27. Солеустойчивость. Газоустойчивость. Физиология устойчивости к насекомым. Физиологические основы аллелопатии.
28. Пути повышения устойчивости к стрессорам. Физиология городских растений.

Задания в тестовой форме (текущий контроль)

1. Что входит в состав нуклеотида ДНК:
 - а) рибоза;
 - б) дезоксирибоза;
 - в) цитозин;
 - г) гуанин?
2. Какие пуриновые основания входят в состав ДНК:
 - а) аденин;
 - б) цитозин;
 - в) гуанин?
3. Какие пиримидиновые основания входят в состав РНК:
 - а) урацил;
 - б) тимин;
 - в) цитозин?
4. Какие пары азотистых оснований обеспечивают комплементарность?
 - а) аденин-урацил;
 - б) аденин-тимин;
 - в) цитозин-урацил?
5. Сколько нуклеотидных цепей у РНК:

- а) одна;
- б) две;
- в) три?

6. Какими связями соединяются нуклеотидные цепи ДНК:

- а) сульфидными;
- б) водородными;
- в) пептидными?

7. Что такое хромосома:

- а) молекула;
- б) молекулярный агрегат;
- в) органоид?

8. Какие типы РНК известны:

- а) матричная;
- б) рибосомная;
- в) цитоплазматическая;
- г) транспортная?

9. Сколько кодонов в транспортной РНК:

- а) один;
- б) три;
- в) семьдесят;
- г) тысяча?

10. Сколько аминокислот переносит за один раз транспортная РНК:

- а) одну;
- б) две;
- в) много?

11. Сколько остатков фосфорной кислоты имеется в АДФ и АТФ:

- а) один;
- б) два;
- в) три?

12. Затрачивается ли фермент, участвующий в биохимической реакции:

- а) да;
- б) нет?

13. Из чего состоят цепи простого белка:

- а) из аминокислот;
- б) из органических кислот?

14. Что представляет собой вторичная структура молекулы белка:

- а) цепь;
- б) глобулу;
- в) спираль?

15. Какие связи между аминокислотами обеспечивают первичную структуру белка:

- а) пептидные;
- б) водородные;
- в) сульфидные?

16. Что такое наследственная информация, заложенная в ДНК:

- а) последовательность азотистых оснований в нуклеотидной цепи;
- б) последовательность фосфорных остатков в нуклеотидной цепи;
- в) последовательность сахаров в нуклеотидной цепи?

17. От чего зависит состав белка, синтезируемого в клетке:

- а) от состава углеводов;
- б) от состава ДНК;
- в) от состава липидов?

18. Что входит в состав протеидов:

- а) атомы металлов;
- б) витамины;

- в) молекулы аминокислот;
- г) хлоропласты?

19. Молекулы ферментов это:

- а) жиры;
- б) углеводы;
- в) белки;
- г) органические кислоты?

20. Как вода проходит по растению:

- а) по срединным пластинкам;
- б) по цитоплазме;
- в) по клеточным оболочкам?

21. Когда хромосомы имеются в живой клетке:

- а) всегда;
- б) в интерфазе;
- в) в период деления клетки?

22. Какие молекулы выделяются из митохондрий как конечные продукты:

- а) углеводы;
- б) жиры;
- в) АТФ?

23. Какие молекулы легко проходят через поры ядра при синтезе белков:

- а) ДНК;
- б) углеводов;
- в) аминокислот?

24. Какие молекулы накапливаются в матриксе хлоропластов у взрослых растений умеренной зоны:

- а) жиры;
- б) углеводы;
- в) белки?

25. Какие молекулы синтезируются в аппарате Гольджи:

- а) углеводы;
- б) жиры;
- в) хлорофилл?

26. Что такое пиноцитоз:

- а) проникновение веществ через плазмалемму в клетку;
- б) выделение веществ из клетки;
- в) процесс перехода веществ из органоида клетки в другой органоид?

27. Как осуществляется обмен веществ между двумя разными клетками:

- а) через вторичную оболочку;
- б) через плазмодесмы?

28. Какой процесс идет на кристах митохондрий:

- а) окислительное фосфорилирование;
- б) фотофосфорилирование?

29. Какие группы можно назвать функциональными у аминокислот:

- а) гидроксильную;
- б) карбоксильную;
- в) аминогруппа?

30. Сколько «незаменимых» (растительных) аминокислот вы знаете:

- а) пять;
- б) двадцать;
- в) пятьдесят;
- г) сто?

31. Какие из перечисленных свойств относятся к свойствам молекул белков:

- а) гидрофобность;
- б) амфотерность;

в) гидрофильность?

32. Углевод сахара:

а) моносахарид;

б) полисахарид?

33. Крахмал относится к:

а) моносахарам;

б) полисахарам?

34. Какую имеют химическую природу пектиновые вещества: это

а) жиры;

б) полисахариды (углеводы);

в) белки?

35. Гемиллюлозы относятся к:

а) белкам;

б) жирам;

в) углеводам?

36. Клетчатка (целлюлоза) является:

а) спиртом;

б) жиром;

в) органической кислотой;

г) полисахаридом?

37. Что представляют собой жиры:

а) сочетание трехатомного спирта глицерина и высокомолекулярных жирных кислот;

б) аминокислотные цепи, соединенные пептидными связями;

38. Какие кислоты принимают участие в формировании жиров:

а) пальмитиновая;

б) серная;

в) стеариновая;

г) валериановая;

д) олеиновая?

39. Что такое кофермент:

а) белок;

б) небелковая часть фермента?

40. Чем характеризуется свойство амфотерности молекул:

а) присоединением молекул воды;

б) потерей отдельных ионов;

в) наличием свободных зарядов в молекуле;

г) проявлением свойств кислоты или щелочи в водных растворах?

41. Микробиология – это наука:

а) о мельчайших, невидимых невооруженным глазом, организмах; а) морфологии, физиологии, биохимии и экологии прокариотов;

б) жизнедеятельности эукариотов;

в) жизнедеятельности вирусов;

г) жизнедеятельности простейших.

42. Первооткрыватель микроорганизмов:

а) Р. Кох;

б) Л. Пастер;

в) А. ван Левенгук;

г) И.И. Мечников;

д) Д.И. Ивановский.

43. Этапы развития микробиологии:

а) исторический;

б) морфологический;

в) физиологический;

г) экологический;

д) генно-инженерный.

44. К прокариотам относятся:

- а) дрожжи;
- б) водоросли;
- в) грибы;
- г) бактерии;
- д) вирусы.

45. К эукариотам относятся:

- а) простейшие;
- б) водоросли;
- в) грибы;
- г) бактерии;
- д) вирусы.

46. Отсутствие в бактериальной клетке оформленного ядра указывает на принадлежность бактерий к организмам:

- а) прокариотам;
- б) эукариотам;
- в) автотрофам;
- г) гетеротрофам;
- д) копиотрофам.

Вопросы для подготовки к устному опросу (очная форма обучения) (текущий контроль)

1. Какие химические элементы входят в состав клетки?
2. Какие неорганические вещества входят в состав клетки?
3. Каково значение воды для жизнедеятельности клетки?
4. Какие соли входят в состав клетки?
5. Каково значение для клетки солей азота, фосфора, калия, натрия?
6. В чем разница между органическими и неорганическими веществами?
7. Какие условия необходимы для биосинтеза белка?
8. Какова роль ДНК в процессе биосинтеза белка?
9. Каким образом переходит передача (транскрипция) информации с ДНК на РНК?
10. Какова роль и-РНК в процессе биосинтеза белка?
11. Где образуется, и какие функции выполняет т-РНК?
12. Какую функцию и какое строение имеет зона корневых волосков?
13. Какую роль играет наружная мембрана корневого волоска в поглощении воды и минеральных солей?
14. Что такое осмотическое давление? Какие зоны диффузии действуют в клетке?
15. Куда попадает вода из корневых волосков?
16. Есть ли разница в концентрации внутриклеточной среды между клетками коры корня и центрального цилиндра и какой это имеет физиологический смысл?
17. Как создается корневое давление и какое оно имеет значение для попадания воды в весенние безлистные побеги?
18. Каким образом поступают минеральные вещества и вода в побеги летом?
19. Назовите все функции корней.
20. Какие корни формируются при вегетативном размножении растений?
21. Назовите главный источник энергии на Земле, определяющий возможность жизни.
22. Что такое энергетические уровни в цепи питания?
23. Из каких двух противоположных процессов складывается обмен веществ и энергии в организме и в клетке?
24. Что называют пластическим обменом в клетке?
25. Что такое ассимиляция?

26. Расходуется ли АТФ в процессе ассимиляции (анаболизма)?
27. Какие вещества образуются в процессе ассимиляции (анаболизма)?
28. Что такое диссимиляция (катаболизм)? Почему она проходит поэтапно?
29. Что характерно для каждого этапа и как это связано с их названиями?

Практические задания (текущий контроль)

МЕТОДИКА МИКРОХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ЗОЛЫ

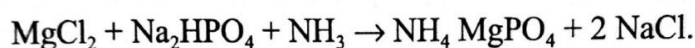
Микрохимический метод позволяет выявить микро-количества исследуемого элемента в зольном остатке с помощью химических реакций на предметном стекле.

Материалы и оборудование: зола, полученная от сжигания листьев, побегов, древесины сосны или березы; 10%-ный раствор HCl; 1%-ный раствор Na₂HPO₄; 1%-ный раствор молибденовокислого аммония в 1%-ной HNO₃; 1%-ный раствор желтой кровяной соли в капельнице; дистиллированная вода в стакане; пробирки в штативе; воронка меленькая; фильтры; стеклянная палочка; предметные стекла; микроскоп; кусочки фильтровальной бумаги.

Ход работы. Насыпать в пробирку небольшое количество золы и залить ее примерно четырехкратным объемом 10%-ной HCl. Отфильтровать полученный раствор в чистую пробирку через маленький фильтр. Провести на предметных стеклах реакции на кальций, магний и фосфор. Для этого на нести на предметное стекло маленькую каплю вытяжки и на расстоянии 4-5 мм от нее - каплю соответствующего реактива. Затем заостренным концом стеклянной палочки соединить капли канальцем. В месте соединения произойдет реакция, причем по краям канальца будет наблюдаться быстрая кристаллизация продуктов реакции. Рассмотреть образующиеся в результате реакции кристаллы в микроскоп при увеличении х120. После нанесения каждого реактива необходимо вымыть и вытереть фильтровальной бумагой стеклянную палочку.

Реактивом на ион кальция служит 1%-ная H₂SO₄. При этом хлорид кальция, содержащийся в вытяжке, реагирует с кислотой по уравнению:

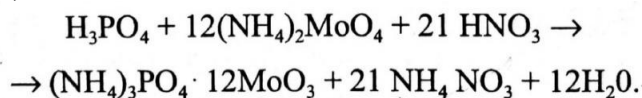
Образующийся гипс осаждается в виде игольчатых кристаллов (рис.). Для обнаружения магния к капле испытуемого раствора следует сначала добавить каплю раствора аммиака, а затем соединить канальцем с реактивом, которым служит 1%-ный раствор фосфорнокислого натрия. Образуется фосфорноаммиачномагнезиальная соль (см. рис.), кристаллизующаяся в виде прямоугольников, крышечек, звезд или крыльев в результате следующей реакции:



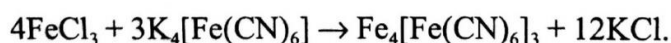
щей реакции:

Для обнаружения фосфора необходимо соединить каплю вытяжки с 1%-ным раствором молибдата аммония в азотной кислоте.

Получается зеленовато-желтый осадок фосфорномолибденовокислого аммония (см. рис.)

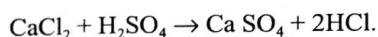


Железо можно обнаружить с помощью раствора желтой кровяной соли. В результате реакции образуется берлинская лазурь:



Реакцию на железо рекомендуется проводить в пробирке: к остатку зольной вытяжки добавлять по каплям раствор желтой кровяной соли до появления синей окраски.

Результаты работы оформить в виде рисунков кристаллов гипса, фосфорноаммиачномагнезиальной соли и фосфорномолибденовокислого аммония. Зарисовать цвет берлинской лазури.



Вопросы для подготовки к контрольной работе (заочная форма обучения)(текущий контроль)

1. Особенности строения растительной клетки (основные органеллы и их функции).
2. Пластиды растительной клетки. Типы пластид их функции.
3. Строение хлоропластов.
4. Эндоплазматическая сеть, комплекс Гольджи и вакуоли, определение, структура, функции.
5. Строение и функции ядра. Деление клетки.
6. Химический состав, структура, этапы образования и основные видоизменения клеточной стенки. Типы и строение пор. Плазмодесмы.
7. Классификация растительных тканей по составу, степени дифференциации, функциям.
8. Особенности клеточного строения и функции основных тканей: ассимиляционной, запасающей, воздухоносной, выделительной.

7.4. Соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированных компетенций

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Высокий	отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены. Обучающийся владеет базовыми знаниями фундаментальных разделов естественных наук: физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в лесном деле, базовыми методами сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, а также его оценки современными методами количественной обработки информации.

Уровень сформированных компетенций	Оценка	Пояснения
Базовый	хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с незначительными замечаниями. Обучающийся способен владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов естественных наук: физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в лесном деле, базовыми методами сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, а также его оценки современными методами количественной обработки информации.
Пороговый	удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, в них имеются ошибки. Обучающийся может использовать базовыми знаниями фундаментальных разделов естественных наук: физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в лесном деле, может под руководством применять методы сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, а также его оценки современными методами количественной обработки информации.
Низкий	неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий либо не выполнены, либо содержат грубые ошибки; дополнительная самостоятельная работа над материалом не привела к какому-либо значительному повышению качества выполнения учебных заданий. Обучающийся не демонстрирует способность владеть базовыми знаниями фундаментальных разделов естественных наук: физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ в лесном деле, базовыми методами сбора, обработки и анализа информации о состоянии растений, а также его оценки современными методами количественной обработки информации.

8. Методические указания для самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа – планируемая учебная, учебно-исследовательская, научно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия (при частичном непосредственном участии преподавателя, оставляющем ведущую роль в контроле за работой студентов и магистрантов).

Самостоятельная работа студентов в вузе является важным видом их учебной и научной деятельности. Самостоятельная работа играет значительную роль в рейтинговой технологии обучения. Государственным стандартом предусматривается, как правило, 50% часов из общей трудоемкости дисциплины на самостоятельную работу студентов. В связи с этим, обучение в вузе включает в себя две, практически одинаковые по объему и взаимовлиянию части – процесса обучения и процесса самообучения. Поэтому самостоятельная работа должна стать эффективной и целенаправленной работой студентов.

Формы самостоятельной работы студентов разнообразны. Они включают в себя:

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- написание рефератов по теме дисциплины;
- создание презентаций, докладов по выполняемому проекту;
- участие в работе конференций, комплексных научных исследованиях;
- написание научных статей.

В процессе изучения дисциплины «Физиология растений» студентами направления 35.03.01 - Лесное дело профиль «Аэрокосмическая оценка лесных экосистем» *основными видами самостоятельной работы* являются:

- подготовка к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям) и выполнение соответствующих заданий;
- выполнение тестовых заданий;
- подготовка к опросу (очная форма обучения);
- подготовка к контрольной работе (заочная форма обучения);
- подготовка к зачету.

Подготовка к аудиторным занятиям определяется тем, что изучение любой дисциплины строится по определенной логике освоения ее разделов, представленных в рабочей программе дисциплины. При подготовке к аудиторным занятиям студент заранее знакомится с основными положениями предстоящей лекции или практического занятия по рабочей программе, что позволяет активно задавать конкретные вопросы на занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа, что способствует формированию навыков самостоятельной работы: умственной, аналитической деятельности, способности к самоорганизации и самообразованию, способность использовать методы сбора, обработки и интерпретации информации.

Подготовка к контрольной работе представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний;
- составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы;
- формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий.

Самостоятельное выполнение *тестовых заданий* по всем разделам дисциплины сформированы в фонде оценочных средств (ФОС)

Данные тесты могут использоваться:

- студентами при подготовке к зачету в форме самопроверки знаний;

– преподавателями для проверки знаний в качестве формы промежуточного контроля на практических занятиях;

– для проверки остаточных знаний бакалавров, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов. То есть при их выполнении не следует пользоваться учебной и другими видами литературы.

Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступать к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу.

На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 45-60 секунд на один вопрос.

Содержание тестов по дисциплине ориентировано на подготовку студентов по основным вопросам курса. Уровень выполнения теста позволяет преподавателям судить о ходе самостоятельной работы бакалавров в межсессионный период и о степени их подготовки к экзамену.

Подготовка к опросу предполагает знание материала одной или нескольких тем (разделов) курса. Преподаватель заранее обозначает круг вопросов для предстоящего опроса. Опрос может проводиться индивидуально или коллективно по типу семинара.

Подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает: перечитывание всех лекций, а также материалов, которые готовились к практическим занятиям в течение семестра; соотнесение этой информации с вопросами, которые даны к экзамену или зачету. Если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуются делать краткие записи.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Применение цифровых технологий в рамках преподавания дисциплины предоставляет расширенные возможности по организации учебных занятий в условиях цифровизации образования и позволяет сформировать у обучающихся навыки применения цифровых сервисов и инструментов в повседневной жизни и профессиональной деятельности,.

Для реализации этой цели в рамках изучения дисциплины могут применяться следующие цифровые инструменты и сервисы:

- для совместного использования файлов: *Яндекс.Документы* (<https://docs.yandex.ru/>);

- для коммуникации с обучающимися: *VK Мессенджер* (https://vk.me/app?mt_click_id=mt-v7eix5-1660908314-1651141140) – мессенджер, распространяется по лицензии *FreeWare*.

Для успешного овладения дисциплиной используются следующие информационные технологии обучения:

– при проведении лекций используются презентации материала в программе Microsoft Office (PowerPoint), выход на профессиональные сайты, использование видеоматериалов различных интернет-ресурсов.

Для дистанционной поддержки дисциплины используется система управления образовательным контентом Moodle. Для работы в данной системе все обучающиеся на первом курсе получают индивидуальные логин и пароль для входа в систему, в которой размещаются: программа дисциплины, материалы для лекционных и иных видов занятий, задания, контрольные вопросы.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения:

– - операционная система Windows 7, License 49013351 УГЛТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;

- - операционная система Astra Linux Special Edition. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок действия: бессрочно;
- - пакет прикладных программ Office Professional Plus 2010, License 49013351 УГЛУТУ Russia 2011-09-06, OPEN 68975925ZZE1309. Срок действия: бессрочно;
- - пакет прикладных программ Р7-Офис.Профессиональный. Договор №Pr000013979/0385/22-ЕП-223-06 от 01.07.2022. Срок: бессрочно;
- - антивирусная программа KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - Стандартный RussianEdition. 250-499 Node 1 year Educational Renewal License. Договор заключается университетом ежегодно;
- - операционная система Windows Server. Контракт на услуги по предоставлению лицензий на право использовать компьютерное обеспечение № 067/ЭА от 07.12.2020 года. Срок действия: бессрочно;
- - система видеоконференцсвязи Mirapolis. Договор заключается университетом ежегодно;
- - система видеоконференцсвязи Пруффми. Договор заключается университетом ежегодно;
- - система управления обучением LMS Moodle – программное обеспечение с открытым кодом, распространяется по лицензии GNU Public License (rus);
- - браузер Yandex (<https://yandex.ru/promo/browser/>) – программное обеспечение распространяется по простой (неисключительной) лицензии;
- свободная кроссплатформенная геоинформационная система QGIS;
- ГИС-программы для составления планово-картографического материала QGIS (свободно-распространяемая).
- Специализированные программы в лесном хозяйстве: ИПК «LesinforG2» (лицензионная).
- ГИС аксиома (бесплатная для образовательных учреждений).

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Реализация учебного процесса осуществляется в специальных учебных аудиториях университета для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Все аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. При необходимости обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

Самостоятельная работа обучающихся выполняется в специализированной аудитории, которая оборудована учебной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду УГЛУТУ.

Есть помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Требования к аудиториям

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Помещение для лекционных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации.	Переносная мультимедийная установка (проектор, экран). Учебная мебель
Помещения для самостоятельной работы	Столы компьютерные, стулья. Персональные компьютеры. Выход в Интернет.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Микроскопы, реактивы, лабораторная посуда и оборудование. Тематические стенды. Комплект электронных учебно-наглядных материалов (презентаций) на флеш-носителях.
--	--