



САМАРСКИЙ
ПОЛИТЕХ
Опорный университет

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Колледж СамГТУ

УТВЕРЖДАЮ

Председатель методической
комиссии по ОП СПО



Е.П. Акри

протокол № 3 от «22» ноября 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.02 Почвоведение с основами земледелия и агрохимии
(код и наименование дисциплины)

специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство

Фонд оценочных средств разработан:
Преподаватель Колледжа СамГТУ Темникова Е.А.

Самара 2024 г.

1. Пояснительная записка

Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, осваивающих дисциплину ОП.02 Почвоведение с основами земледелия и агрохимии.

ФОС разработан в соответствии требованиями ОП СПО и Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство, утвержденного Приказом Министерства просвещения РФ от 5 мая 2024 г. N 309 и учебного плана СамГТУ.

ФОС включает контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В результате изучения учебной дисциплины обучающийся должен освоить:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2.	<ul style="list-style-type: none">- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;- определять этапы решения задачи;- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;- составлять план действия;- определять необходимые ресурсы;- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;- реализовывать составленный план;- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)- определять задачи для поиска информации;- определять необходимые источники информации;- планировать процесс поиска;- структурировать получаемую информацию;- выделять наиболее значимое в перечне информации;- оценивать практическую значимость результатов поиска;- оформлять результаты поиска;- применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;- использовать современное программное обеспечение.- организовывать работу коллектива и команды;	<ul style="list-style-type: none">- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;- методы работы в профессиональной и смежных сферах;- структуру плана для решения задач;- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности- номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;- приемы структурирования информации;- формат оформления результатов поиска информации;- современные средства и устройства информатизации;- порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.- психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;- основы проектной деятельности- особенности социального и культурного контекста;- правила оформления документов и построения устных сообщений;- правила экологической безопасности при ведении профессиональной деятельности;- основные ресурсы, задействованные в профессиональной деятельности;

	<ul style="list-style-type: none"> - взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности - грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке; - проявлять толерантность в рабочем коллективе - соблюдать нормы экологической безопасности; - определять направления ресурсосбережения в рамках профессиональной деятельности по специальности; - оценить чрезвычайную ситуацию, составить алгоритм действий и определять необходимые ресурсы для её устранения; - осуществлять работу с соблюдением принципов бережливого производства; - организовывать профессиональную деятельность с учетом знаний об изменении климатических условий региона; - использовать энергосберегающие и ресурсосберегающие технологии в профессиональной деятельности по специальности; - понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; - участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; - строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; - кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые); - писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы; - правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; - основные общеупотребительные глаголы (бытовая и 	<ul style="list-style-type: none"> - пути обеспечения ресурсосбережения; - основные виды чрезвычайных событий природного и техногенного происхождения, опасные явления, порождаемые их действием; - основные направления изменения климатических условий региона; - государственные стандарты, нормативно-техническая документация по организации производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов; - методы определения видов, сложности и объемов производственных заданий; - требования к благоустройству и озеленению территорий различного назначения; - порядок производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов; - ассортимент деревьев, кустарников и травянистых растений, процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды; - требования охраны труда и пожарной безопасности при выполнении работ; - методы оценки исправности применяемых машин, механизмов, средств малой механизации, ручного инструмента; - правила производства озеленительных работ на благоустраиваемых объектах и территориях; - правила санитарного содержания, обеспечения чистоты и порядка на благоустраиваемом объекте и территориях; - правила эксплуатации и обслуживания машин, механизмов при производстве работ на объектах и территории; - правила ведения исполнительной и учетной документации при производстве работ, проведении технического обслуживания, содержанию элементов благоустройства и озеленения; - государственные стандарты и нормативно-техническая документация по организации производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и
--	--	---

	<p>профессиональная лексика);</p> <ul style="list-style-type: none"> - лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; - особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности - определять номенклатуру и осуществлять расчет объемов (количества) и графика поставки строительных материалов, конструкций, изделий, оборудования и других видов материально-технических ресурсов в соответствии с производственными заданиями и календарными планами производства работ на территориях и объектах; - рассчитывать объемы производственных заданий в соответствии с имеющимися материально-техническими ресурсами, специализацией и квалификацией бригад, звеньев и отдельных работников; - определять соответствие технологии и результатов осуществляемых видов работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию территорий и объектов нормативным техническим документам, техническим условиям, технологическим картам, картам трудовых процессов; - определять санитарное состояние территорий и объектов к началу производства работ в соответствии с методикой оценки согласно утвержденным региональным или муниципальным нормативно-правовым документам; - визуально определять санитарное состояние насаждений; - определять техническое состояние элементов благоустройства и озеленения; - определять необходимые методы ухода за насаждениями; - документально сопровождать производства работ по благоустройству, озеленению, 	<p>содержанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные технологии, в том числе инновационные, методы производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - методы оперативного и среднесрочного планирования производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - методы проведения обследования технического состояния элементов благоустройства и оценки состояния элементов озеленения; - требования охраны труда и пожарной безопасности при производстве работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - порядок и методы использования измерительных приборов при проведении обследования технического состояния элементов благоустройства и оценки состояния элементов озеленения; - назначение и порядок использования расходных материалов, инструментов, оборудования, применения средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - ассортимент деревьев, кустарников и травянистых растений, процессы жизнедеятельности растений, их зависимость от условий окружающей среды; - агротехнические правила по содержанию и уходу за элементами озеленения; - технологии выполнения работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - оптимальные сроки проведения технологических операций по возделыванию древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - назначение и порядок применения расходных материалов, инструмента, оборудования, машин и механизмов, средств индивидуальной защиты,
--	--	---

<p>техническому обслуживанию и содержанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать отраслевые справочники и базы данных по посадочному материалу, элементам благоустройства; - анализировать содержание производственных задач, выбирать методы и средства их решения; - использовать стандарты для оценки сортности саженцев древесно-кустарниковой растительности и цветочной продукции; - определять необходимые методы ухода за зелеными насаждениями; - проводить оценку нарушений технологических процессов при производстве работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию; - визуально определять необходимость принятия мер по повышению качества уборки и содержания; - обеспечивать наладку и регулирование прицепных и навесных орудий ; - использовать геодезические приборы для проверки разбивки и обеспечения уклонов дорожно-тропиночной сети по отметкам; - определять техническое состояние элементов благоустройства на территориях и объектах, составлять акты технического состояния элементов благоустройства и состояния элементов озеленения; - разбираться в маркировке посадочного материала, поставляемых строительных материалов и деталей, расходных материалов, оборудования; - применять стандарты для оценки сортности саженцев древесно-кустарниковой растительности и цветочной продукции; - производить визуальный и инструментальный контроль качества поставляемых материально-технических ресурсов для производства работ по благоустройству, озеленению, 	<p>необходимых для выполнения работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нормы времени (выработки) на выполнение работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - агротехнические требования к выполнению технологических операций в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - правила приемки посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности; - стандартные методы определения качества посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности; - стандартные требования, предъявляемые к качеству посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности; - измерительные инструменты и правила их использования при определении качества посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности; - методы и средства контроля, используемые при определении соответствия выполненных в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве работ проектам и технологическим требованиям; - факторы, влияющие на качество технологических операций в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - организация труда в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей; - оптимальные сроки проведения технологических операций в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - визуальные и количественные методы оценки состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - методы оценки состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной
--	---

<p>техническому обслуживанию и содержанию;</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять потребность в материально-техническом обеспечении производства работ по благоустройству, озеленению, техническому обслуживанию и содержанию на территориях и объектах, оформлять соответствующие заявки. - устанавливать последовательность и календарные сроки проведения работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве с учетом погодных условий; - определять количество и виды расходных материалов, инструментов, оборудования, машин и механизмов для работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - оформлять заявки на материально-техническое обеспечение работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - определять виды и объемы работ для бригад на день в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - осуществлять расчет объема работ для структурных подразделений в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - определять агротехнические требования к выполнению работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве в соответствии с технологическими картами и регламентами; - отбирать пробы посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности для контроля его качества стандартными методами; - осуществлять измерение показателей качества посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности стандартными методами; - пользоваться измерительными инструментами при определении качества посадочного материала древесно-кустарниковой, цветочно- 	<p>растительности и газонных трав, в том числе с использованием дистанционного зондирования и аэрофотосъемки;</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификация цветочно-декоративных растений и древесно-кустарниковых растений; - виды сорной растительности садово-парковых территорий, питомников и газонов; - методы определения засоренности садово-парковых территорий, питомников и газонов; - вредители и болезни древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - признаки поражения древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав вредителями и болезнями; - методы учета сорняков, вредителей и болезней древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - методика проведения почвенной диагностики условий питания растений; - погодные условия, при которых следует осуществлять подготовку древесно-кустарниковой и цветочно-декоративной растительности к холодному и теплomu сезонам; - способы защиты древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав от стрессовых погодных условий и условия их реализации; - способы анализа и обработки информации, полученной в ходе контроля процессов развития древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - направления совершенствования технологических процессов в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - порядок формирования электронных баз данных о состоянии древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - требования охраны труда в части, регламентирующей выполнение трудовых обязанностей.
--	---

	<p>декоративной растительности в соответствии с инструкцией по эксплуатации инструментов;</p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться методами и средствами контроля, в том числе цифровыми, при определении соответствия выполненных в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве работ проектам и технологическим требованиям; - выявлять причины дефектов и недостатков работ в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве; - вести документацию, в том числе в электронном виде, по учету объема работ, расходования материалов в декоративном садоводстве, цветоводстве, питомниководстве. - определять оптимальные сроки контроля состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - использовать визуальные и количественные методы оценки состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - пользоваться спутниковыми и аэрофотоснимками при оценке состояния древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; - определять видовой состав сорной растительности садово-парковых территорий, питомников и газонов; - определять степень засоренности садово-парковых территорий, питомников и газонов глазомерным и количественным методом; - идентифицировать поражение древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав вредителями и болезнями; - определять распространенность вредителей и болезней, вредоносность и пораженность ими древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав; 	
--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> - пользоваться специальным оборудование при проведении почвенной диагностики условий питания растений в соответствии с правилами его использования; - определять календарные сроки укрытия (раскрытия), окучивания (разокучивания), выкапывания и закладки на хранение древесно-кустарниковых и цветочно-декоративных растений в зависимости от погодных условий; - выбирать способы защиты древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав от стрессовых погодных условий; - выявлять причинно-следственные связи между состоянием древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности, газонных трав, воздействием факторов внешней среды и проводимыми технологическими мероприятиями; - пользоваться общим и специальным программным обеспечением при формировании и ведении баз данных о состоянии древесно-кустарниковой, цветочно-декоративной растительности и газонных трав. 	
--	---	--

2. Паспорт оценочных средств


Фонд оценочных средств (далее – ФОС) предназначен для проверки результатов освоения дисциплины ОП.02 «Почвоведение с основами земледелия и агрохимии» по специальности 35.02.12 Садово-парковое и ландшафтное строительство.

Дисциплина ОП.02 «Почвоведение с основами земледелия и агрохимии» реализуется в 1-ом семестре. Всего 80 часов. Из них выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (аудиторных) - 66 часа. Самостоятельная работа – 2 часа. Формы промежуточной аттестации – экзамен в 1-ом семестре.

Формы контроля и оценочные средства

Код компетенции	Формы контроля, оценочные средства	
	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 07, ОК 09, ПК 1.1; ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 2.1, ПК 2.2.	Отчеты по практическим занятиям, курсовой проект	Экзамен

Образец экзаменационного билета

 САМАРСКИЙ ПОЛИТЕХ Опорный университет	МИНОБРНАУКИ РОССИИ федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Самарский государственный технический университет» (ФГБОУ ВО «СамГТУ»)
Колледж СамГТУ	
ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1	
по ОП.02 «Почвоведение с основами земледелия и агрохимии» Код направления подготовки 35.02.12 . Семестр 1.	
1. Морфологическое строение почвы. 2. Технологические процессы, происходящие при обработке почвы.	
СОСТАВИЛ: преподаватель	«УТВЕРЖДАЮ» директор колледжа
/ _____ /	/ _____ /

3. Типовой комплект заданий для учебной дисциплины

Форма промежуточной аттестации - экзамен. В экзаменационном билете два теоретических вопроса.

Тематика курсовых проектов:

1. Основные закономерности формирования гумуса в залежных серых лесных почвах
2. Республики Татарстан
3. Вторичное накопление гумуса в старопашотном горизонте серых лесных почв под влиянием многолетней залежи
4. Изменение структурно-агрегатного состояния старопашотного горизонта серых лесных почв под влиянием многолетней залежи

5. Изменение физических свойств старопашотного горизонта серых лесных почв под влиянием многолетней залежи
6. Трансформация почв при их выводе из сельскохозяйственного использования
7. Современные представления об агрогенном изменении почв и их обратной эволюции при выходе из сельскохозяйственного оборота
8. Изменения строения профиля и морфогенетических свойств залежных почв различного возраста в сравнении с целинными и пахотными аналогами
9. Исторический обзор понятий "залежь" и "перелог"
10. Причины увеличения площадей залежных земель
11. Ландшафтно-экологический подход к изучению изменений почвенного покрова залежей
12. Роль баланса гумуса в эмиссии CO₂ в атмосферу
13. Процессы восстановления леса на залежных землях лесостепной зоны

Содержание курсового проекта:

Введение. Указать проблемы, стоящие перед почвоведением в настоящее время: окультуривание почв, водная эрозия, дефляция, загрязнение, рекультивация и т.д. Отразить сущность этих проблем в конкретном хозяйстве и указать возможные пути их решения с учётом особенностей данной территории.

1. Общие сведения о хозяйстве

В этом разделе необходимо указать название хозяйства, его географическое и административное расположение, площадь и структуру землепользования, площадь сельскохозяйственных угодий, направление ведения хозяйства и его специализацию, принятые севообороты, урожайность сельскохозяйственных культур за последние 5 лет, масштаб съёмки почвенного обследования.

2. Условия почвообразования

Охарактеризовать особенности природных факторов и условий почвообразования в хозяйстве: 1) почвообразующие породы; 2) климат; 3) рельеф; 4) поверхностные и грунтовые воды; 5) растительность (по литературным источникам).

3. Характеристика почвенного покрова

Сначала необходимо определить почвенную зону, провинцию, в которой расположена территория хозяйства. Перечислить все почвы, представляющие почвенный покров хозяйства, указать их площади. Описать основные типы почвообразования на разных элементах рельефа. Дать морфологическую и физико-химическую характеристику 2-3 наиболее распространённых типов почв. Дать агрономическую характеристику свойств описываемых почв хозяйства.

3.1. Гранулометрический состав почв – в виде таблиц, графиков и рисунков представить свойства и особенности гранулометрического состава почв.

3.2. Общие физические свойства почв, их структурное состояние и оценка – плотность почвы, плотность твёрдой фазы, общая пористость, пористость аэрации, структурность.

3.3. Физико-механические свойства почв – пластичность, липкость, набухание, усадка, связность и удельное сопротивление описываемых почв хозяйства.

3.4. Физико-химические свойства почв – реакция почвенного раствора, его состав, состав обменных катионов, ёмкость катионного обмена, степень насыщенности основаниями, величина гидролитической кислотности, содержание обменного натрия, содержание валовых и подвижных форм элементов питания.

3.5. Гумус, его содержание в почвах, типы, роль в почвообразовании и плодородии (расчёты запасов гумуса в почвах и их оценка по Д.С. Орлову).

Запасы гумуса в почве определяют уровень её потенциального эффективного плодородия. Их принято выражать в тоннах на гектар (т/га) и рассчитывать в слое 0-20(пахотный) и 0-100 см.

$$\text{Запасы гумуса (т/га)} = \text{гумус (\%)} \cdot h \cdot d,$$

где гумус (%) – содержание гумуса в слое почвы, % ; h – мощность

(толщина) слоя почвы, см; d – плотность слоя почвы, г/см³.

Например, если содержание гумуса в слое 0-20 см тёмно-серой лесной почвы 5,8%, а плотность – 1,1 г/см³, запасы гумуса в этом слое почвы составят (т/га):

$$\text{Запасы гумуса (т/га)} = 5,8 \cdot 20 \cdot 1,1 = 127,6.$$

Таким же образом необходимо рассчитать запасы гумуса во всех слоях почвы до глубины 100 см, суммировать их и дать оценку по табл. 1.

Сравнивая расчётные данные по запасам гумуса в слое 0-20 см тёмно-серой лесной почвы с данными табл.1, находим, что запасы гумуса в этом слое (127,6 т/га) средние. Таким же образом даём оценку запасов гумуса и для слоя почвы 0-100см.

Таблица 1

Оценка запасов гумуса в почве (по Д.С. Орлову, Л.А. Гришиной)

Запасы гумуса, т/га в слое почвы		Оценка запасов гумуса
0-20см	0-100см	
Более 200	Более 600	Очень высокие
150-200	400-600	Высокие
100-150	200-400	Средние
100-50	100-200	Низкие
Менее 50	Менее 200	Очень низкие

3.6. Водные свойства и водный режим, почв. Расчёты и оценка запасов продуктивной влаги (ЗПВ) в почве и приёмы их регулирования

Почвенная вода – жизненная основа растений, почвенной фауны и микрофлоры, получающих воду главным образом из почвы. От содержания воды в почве зависят интенсивность химических и физико-химических процессов, передвижение веществ в почве, водно-воздушный, питательный и тепловой режимы, её физико-механические свойства, т. е. важнейшие показатели почвенного плодородия.

В данном разделе работы следует подробно описать категории почвенной влаги, её свойства, указать основные водные свойства почв. Рассмотреть вопрос о доступности почвенной влаги для растений, исходя из общих запасов влаги (ОЗВ) в почве, обусловленных такими показателями, как полевая влажность почвы (В), влажность завядания (ВЗ), плотность слоя почвы

(d) и т.д.

Для растений доступна та часть почвенной влаги, которая может быть усвоена в процессе их жизнедеятельности, её называют *продуктивной (полезной) влагой* (ЗПВ), так как она используется на формирование урожая.

Если доступная влага использована полностью, растения завядают, такая влажность почвы называется *влажностью завядания* (ВЗ). Влажность завядания зависит от вида растений и свойств почвы. Чем тяжелее гранулометрический состав почвы, тем больше в ней органического вещества, тем выше ВЗ. В среднем ВЗ составляет: в песках – 1-3%, в супесях – 3-6, в суглинках – 6-15, в торфяных почвах – 50-60%.

Запас продуктивной влаги в почве (ЗПВ) принято выражать в миллиметрах толщины водяного слоя. В таком виде его удобнее сопоставлять с данными по количеству выпавших осадков – 1мм осадков на 1га соответствует 10 т воды:

$$1\text{мм} \cdot S_{1\text{га}} \cdot d_{\text{H}_2\text{O}} = 0,1\text{см} \cdot 10^8\text{см}^2 \cdot 1\text{г/см}^3 = 10\text{т} = 10\text{м}^3/\text{га}.$$

Запас продуктивной влаги в почве определяется как разница междуобщими запасами влаги (ОЗВ) и запасами труднодоступной влаги (ЗТВ).

$$\text{ОЗВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot B, \text{ мм}; \text{ЗТВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot B_3, \text{ мм},$$

где 0,1 – коэффициент пересчёта запасов влаги в почве из м³/га в мм/га;

h – мощность слоя почвы, для которого рассчитывают запас влаги, см;

d – плотность слоя почвы, г/см³;

B – полевая влажность почвы, на абсолютно сухую почву, %; B_3 – влажность завядания, на абсолютно сухую почву, %.

$$\text{ЗПВ} = \text{ОЗВ} - \text{ЗТВ}, \text{ мм};$$

$$\text{ЗПВ} = (0,1 \cdot h \cdot d \cdot B) - (0,1 \cdot h \cdot d \cdot B_3) = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot (B - B_3), \text{ мм, т.е.}$$

$$\text{ЗПВ} = 0,1 \cdot h \cdot d \cdot (B - B_3), \text{ мм}$$

При расчётах ЗПВ данные полевой влажности почвы (B), влажности завядания (B_3) и плотности почвы (d) по слоям необходимо взять для каждой почвы из справочной литературы или прил. 3.

Запасы продуктивной влаги рассчитывают и оценивают по таблице 2.

Таблица 2

Оценка запасов продуктивной влаги (по А.Ф. Вадюниной, З.А. Корчагиной)

Мощность слоя почвы, см	Запасы воды, мм	Качественная оценка запасов воды
0-20	Более 40	Хорошие
	40-20	Удовлетворительная
	Менее 20	Неудовлетворительная
0-100	Более 160	Очень хорошая
	160-130	Хорошая
	130-90	Удовлетворительная
	90-60	Плохая.
	Менее 60	Очень плохая

Типы водного режима почв. Водный баланс для разных почвенно- климатических зон и отдельных участков местности складывается неодинаково. В зависимости от соотношения основных статей годового баланса может быть несколько типов водного режима почв. Тип водного режима почв определяют по величине коэффициента увлажнения (КУ), который вычисляют отношением годового количества выпадающих осадков на данной территории к годовой испаряемости.

В разделе описать типы водного режима конкретных почв, их влияние на почвенные процессы, указать существующие и необходимые мероприятия по регулированию водного режима почв в конкретном хозяйстве.

4. Агропроизводственная группировка и бонитировка почв

Агропроизводственная группировка почв – объединение видов и разновидностей почв в более крупные группы, одинаковые или близкие по агрономическим свойствам, особенностям сельскохозяйственного использования и нуждающиеся в однотипных мероприятиях по повышению их плодородия и охране.

Агропроизводственную группировку почв разрабатывают на базе агрономических свойств почв с учётом особенностей сельскохозяйственных культур, состояния хозяйства и перспектив его развития в виде картограмм.

Почвы в агропроизводственные группы необходимо объединять по следующим признакам и

свойствам:

- 1) генетическая близость (принадлежность к одному и тому же типу, подтипу, роду, виду);
- морфологическое строение почвенного профиля, верхних его горизонтов, мощность гумусового горизонта и содержание в нём гумуса;
- 2) гранулометрический состав;
- 3) почвообразующие и подстилающие породы;
- 4) глубина залегания и качество грунтовых вод;
- 5) основные физические свойства почв, их водно-воздушный и тепловой режимы;
- 6) химические, физико-химические свойства;
- 7) пригодность почв для выращивания определённых групп культур; однотипность и близость показателей, лимитирующих плодородие почв и затрудняющих их использование (каменистость, эродированность, солонцеватость, засоленность и т.п.); степень однородности почвенных контуров, их размер и конфигурация.

Число агропроизводственных групп всегда меньше числа почв, выделенных на почвенной карте.

Объединив почвы в одну группу по указанным признакам, можно наметить общий комплекс мероприятий по повышению их плодородия и наиболее рациональному использованию.

Бонитировка почв – сравнительная оценка почв по их производительности. Она производится в количественных показателях – **баллах**, которые рассчитываются на основе объективных данных – свойств почв и средней многолетней урожайности сельскохозяйственных культур на этих почвах.

Балл бонитета каждого оценочного признака почвы вычисляют по формуле

$$Б = \frac{П_{\phi}}{П_{э}} \cdot 100,$$

где Б – балл оценочного признака;

$П_{\phi}$ – фактическое значение какого-либо признака (мощность гумусового горизонта, содержание гумуса и т.д.);

$П_{э}$ – значение признака почвы, принятой за эталон.

За 100 баллов принимают величину соответствующего признака или свойства лучшей по качеству и урожайности почвы области. В Новосибирской области такой почвой (эталон) считают

чернозём

средневыщелоченный

среднемощный среднесуглинистый дренированной лесостепи на лессовидном карбонатном суглинке (табл. 3).

Таблица 3

Основные оценочные признаки почвы-эталона и их значения

Оценочный признак	Величина	Балл
Мощность гумусового горизонта, см	40	100
Содержание гумуса, %	8	100
pH	7,0	100
Гранулометрический состав	Среднесуглинистый	100

Балл бонитета почв по рН и гранулометрическому составу определяют по табл. 4.

Таблица 4

Оценка качества почв по величине рН и гранулометрическому составу

Величина рН	Балл	Гранулометрический состав*	Балл
< 4,5	50	Супесь	70
4,6-5,0	70		
5,1-5,5	90	Лёгкий суглинок	90
5,6-6,0	95		
6,1-7,0	100	Средний суглинок	100
7,1-7,5	90		
7,6-8,0	60	Тяжёлый суглинок	90
> 8,0	40		

* Поправочные коэффициенты на гранулометрический состав по типам почв можно использовать также из учебников: Почвоведение / под ред. И.С. Кауричева. – М., 1989. – С. 668; Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М. Почвоведение с основами геологии. – М., 2000. – С. 392-397.

Качественная оценка почв по величине урожайности зависит также от среднегодового количества выпавших осадков. Для Новосибирской области оно в среднем составляет 400 мм, что соответствует КУ 1,0 и позволяет в совокупности с вышеперечисленными свойствами почвы-эталона получать на ней в передовых хозяйствах области по 30 ц/га яровой пшеницы. Эта урожайность также принята за 100 баллов.

При окончательной качественной оценке почв необходимо учитывать другие важные их свойства: степень оподзоленности и оглеенности, переувлажнения, луговости, смывости, дефлированности, засоления и т.д. Они не поддаются строгому количественному учёту и определяются количественно-качественным методом по системе: слабая, средняя, сильная с помощью поправочных коэффициентов по табл. 5 и 6.

Таблица 5

Шкала поправочных коэффициентов на специфические свойства почв

Показатель	Слабая	Средняя	Сильная
Переувлажнённость	0,8	0,7	0,6
Оподзоленность	1,0	0,9	0,8

Таблица 6

Поправочные коэффициенты на другие свойства почв

Свойства почв	Серая лесная	Чернозём		Каштанова
		выщелоченны йи типичный	обыкновенны йи южный	
Несмытые	1,00	1,00	1,00	1,00
Слабосмытые	0,82	0,85	0,82	0,80
Среднесмытые	0,67	0,70	0,67	0,62
Сильносмытые	0,45	0,48	0,45	0,42
Недефлированные	-	1,00	1,00	1,00
Слабодефлированные	0,82	0,85	0,82	0,80
Среднедефлированны е	0,67	0,70	0,67	0,62
Сильнодефлированны е	0,45	0,48	0,45	0,42
Несолонцеватые	-	1,00	1,00	1,00
Слабосолонцеватые	-	0,87	0,85	0,82
Среднесолонцеватые	-	0,72	0,70	0,68
Сильносолонцеватые	-	0,57	0,55	0,52
Неоглеенные	1,00	1,00	1,00	1,00
Слабооглеенные	0,80	-	-	-
Среднеоглеенные	0,65	-	-	-
Сильнооглеенные	0,45	-	-	-

Пример расчёта бонитета почвы.

Тёмно-серая лесная слабооподзоленная среднесуглинистая слабо- переувлажнённая почва имеет следующие показатели: мощность гумусового горизонта – 34 см, содержание гумуса – 5,8 %, рН водный – 6,5, гранулометрический состав – среднесуглинистый.

Среднегодовое количество осадков на территории хозяйства – 420 мм. Фактическая урожайность яровой пшеницы – 20 ц /га.

$$\text{Балл по мощности} = \frac{34 \cdot 100}{40} = 85.$$

$$\text{Балл по содержанию гумуса (\%)} = \frac{5,8 \cdot 100}{8} = 72,5.$$

Балл по рН = 100 (см. табл. 4) .

Балл по гранулометрическому составу = 100 (см. табл. 4).

Коэффициент увлажнения с учётом среднегодового количества осадков (КУ) = $420 : 400 = 1,05$.

$$\text{Средний балл} = (85+72,5+100+100) : 4 = 89,4.$$

С учётом КУ (1,05), степени оподзоленности (слабооподзоленная, К=1,0) и переувлажнения (слабопереувлажнённая, К=0,8; табл. 5) средний балл тёмно-серой лесной слабооподзоленной среднесуглинистой слабо переувлажнённой почвы составит:

$$89,4 \cdot 1,05 \cdot 1,0 \cdot 0,8 = 75,0,$$

а балл по урожайности яровой пшеницы – $(20 \cdot 100) : 30 = 67,0$.

Далее необходимо дать оценку качества почвы по методу Н.Л. Благовидова.

Бонитировка почв по методу Благовидова рекомендуется для северо- западных районов и проводится с учётом мощности гумусового горизонта или пахотного слоя и содержания в нём гумуса, характера подпахотного горизонта и особенностей почвообразующих пород, гранулометрического состава, реакции почвенного раствора и наличия в почве признаков оглеения.

Для обобщения и упрощения пользования оценочной таблицей вводят оценку почвы в классах бонитета. Каждый класс объединяет 10 баллов бонитета. Чем выше класс, тем лучше качество почв. При переводе балльной оценки в класс бонитета пользуются шкалой (табл. 7).

Получив в результате расчётов средний балл бонитета почвы, равный 75,0 и используя табл. 7, находим, что тёмно-серая лесная слабоподзоленная среднесуглинистая слабопереувлажнённая почва по Благовидову соответствует VIII классу бонитета – лучшая по качеству почва.

Таблица 7

Шкала оценки почв по Н.Л.Благовидову

Класс бонитета	Балл бонитета	Качественная характеристика почв
X	91-100	Лучшие
IX	81-90	
VIII	71-80	
VII	61-70	Средние
VI	51-60	
V	41-50	
IV	31-40	Худшие
III	21-30	
II	11-20	
I	1-10	Практически не используются в земледелии

5. Плодородие почв

В этом разделе необходимо остановиться на самом главном свойстве почвы – плодородии, перечислить его виды, дать их характеристику, отразить проблемы, возникающие в результате неправильного (нерационального) использования почв и указать пути дальнейшего воспроизводства их плодородия на основании материалов почвенных обследований и современного уровня земледелия в хозяйстве.

Рассмотреть способы, сроки, глубину обработки и агрофизические свойства почв, указать пути их улучшения.

Рассчитать баланс гумуса в звене севооборотов (полевого и кормового, прил. 4, 5) и указать приёмы его регулирования в хозяйстве. Рассмотреть систему применения органических удобрений (сроки, способы, нормы внесения и эффективность), основные приёмы мелиорации (химические – известкование, фосфоритование, гипсование; гидротехнические – осушение, орошение, борьба с засолением и заболачиванием), защиту почв от эрозии и загрязнения. Обосновать необходимость проведения этих мероприятий в хозяйстве и показать их влияние на величину урожайности сельскохозяйственных культур.

Одним из наиболее важных приёмов повышения плодородия почв в хозяйстве является регулирование баланса гумуса. Баланс гумуса почвы зависит от величины урожайности

возделываемой культуры, коэффициентов минерализации и гумификации органического вещества (прил.6) .

Баланс гумуса = расход + приход = - 5,75 + 3,00 = - 2,75 т/га.

Баланс гумуса в звене севооборота – отрицательный. Следовательно, для сохранения плодородия почвы необходимо провести мероприятия по созданию положительного или хотя бы бездефицитного баланса гумуса. В хозяйстве это возможно в первую очередь за счёт применения местных органических удобрений (прил. 7). Количество удобрений, необходимое для создания бездефицитного баланса гумуса, рассчитывают с учётом их гумификации в почве.

Таблица 8

Пример расчёта баланса гумуса в звене полевого (зернового) севооборота

Поле севооборота	Сельскохозяйственная культура	Урожайность, ц/га	Расход (-) минерализация	Приход (+) гумификация
			т/га	
1	Пар чистый, отвальная обработка	-	2,0	-
2	Пшеница	25,0	1,25	1,0
3	Пшеница	20,0	1,00	0,80
4	Ячмень	30,0	1,50	1,20
Всего			- 5,75	+ 3,0

Пример. В условиях данного хозяйства для регулирования баланса гумуса в почве можно применять подстилочный навоз. Норма его внесения с учётом дефицита органического вещества в почве (- 2,75 т/га) и коэффициента гумификации подстилочного навоза (0,1 т/га, прил. 7) составит 27,5 т/га. Для создания положительного баланса гумуса в почве необходимо внести 30 – 40 т/га подстилочного навоза.

6. Экологические функции почв и их охрана

Почвенный покров является приемником большинства химических веществ, вовлекаемых в биосферу. Благодаря своим свойствам почва принимает большую часть техногенных загрязнителей, частично закрепляет их в своей толще, частично изменяет и включает в миграционные потоки и они накапливаются в больших количествах в растительных и животных продуктах, атмосфере и природных водах.

Охрану почв следует рассматривать как систему мероприятий, направленную на сохранение, качественное улучшение и рациональное использование земельных фондов планеты, страны, области, района, хозяйства.

Заключение

Дать краткую характеристику состоянию почв хозяйства, оценить их потенциальное и эффективное плодородие на основе запасов гумуса и баланса гумуса в севооборотах. Указать современные проблемы, возникающие при сельскохозяйственном использовании почв, дать оценку их экологического состояния и указать мероприятия по рациональному использованию почв в хозяйстве.

Пример задания для практического занятия

Тема: Определение гранулометрического состава почвы полевым методом

Цель работы: Освоить лабораторные методы изучения содержания органического вещества в почве.

Задачи работы:

1. Определить содержание гумуса в почве по методу И. В. Тюрина и построить график – гумусовый профиль почвы.
2. Определить потерю при прокаливании.

Обеспечивающие средства: весы аналитические, лабораторные штативы и бюретки, муфельная печь, эксикатор, тигли и тигельные щипцы, плитки электрические, лабораторная посуда и химические реактивы.

Задание:

Каждая рабочая группа определяет содержание гумуса и потерю при прокаливании в определенном горизонте типичной подзолистой почвы.

Контрольные вопросы:

1. Назовите основные источники органического вещества почвы. Охарактеризуйте химический состав различных растительных остатков, поступающих в почву.
2. Как происходит превращение органических остатков в гумус?
3. Что такое гумус? Дайте характеристику его состава и свойств. Чем отличаются гумусовые кислоты от фульвокислот?
4. Как влияет гумус на физические, биологические свойства почвы и в целом на плодородие?
5. Назовите главные составляющие баланса гумуса в почвах и укажите особенности его формирования в пахотных и целинных почвах.
6. Расскажите о закономерностях изменения строения гумусового профиля и группового состава гумуса в почвах различных природных зон.
7. Раскройте принципы метода определения содержания гумуса в почве по И. В. Тюрину.

Требования к отчету:

Оформить работу по плану, включающему следующие пункты: – общие сведения, значение анализа; – принципы метода; – аппаратура, материалы, реактивы; – ход анализа; – обработка результатов; – вывод. Построить график – гумусовый профиль почвы. Для оценки изменения показателей по профилю почвы необходимо использовать данные, полученные другими рабочими группами.

Вопросы к экзамену

3. Почва, ее место и роль в природе и жизни человека
4. Виды и методы воспроизводства плодородия почв
5. Почвообразующие породы и другие факторы почвообразования
6. Роль организмов в почвообразовании
7. Морфологическое строение почвы.
8. Гранулометрический состав почвы.
9. Минералогический и химический состав почвы.
10. Органическое вещество почвы.
11. Химические свойства почвы
12. Физические и физико-механические свойства почвы
13. Классификация почв.
14. Характеристика основных типов почв (свой регион)
15. Факторы жизни растений и Законы земледелия
16. Классификация сорных растений и их характеристика. Меры борьбы с сорными растениями.
17. Понятие о севообороте и его элементах.
18. Оценка декоративных культур и паров как предшественников.
19. Технологические процессы, происходящие при обработке почвы.
20. Эрозия почвы и меры борьбы с ней.
21. Химический состав растений. Питание растений.
22. Роль и значение отдельных элементов в питании растений.
23. Азотные удобрения
24. Фосфорные удобрения
25. Калийные удобрения
26. Комплексные удобрения
27. Органические удобрения
28. Системы внесения удобрений. Сроки и нормы внесения удобрений. Способы внесения удобрений.
29. Известкование кислых почв. Сроки и способы внесения извести.

4. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания знаний, умений, практического опыта

Критерии оценивания выполнения практических заданий и курсового проекта:

- оценка «отлично» выставляется студенту, если задание выполнено верно, сделаны обоснованные выводы;
- оценка «хорошо» выставляется студенту, если задание выполнено без существенных ошибок, сделаны выводы;
- оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено частично;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если задание выполнено неверно или не выполнено.

Критерии оценивания по ОП. 02 Почвоведение с основами земледелия и агрохимии (экзамен):

- оценка «отлично» выставляется за глубокое и полное овладение содержанием учебного материала, в котором обучающийся легко ориентируется, владение понятийным

аппаратом, за умение связывать теорию с практикой, решать практические задачи, высказывать и обосновывать свои суждения. Отличная отметка предполагает грамотное, логичное изложение ответа, качественное внешнее оформление;

- оценка **«хорошо»** выставляется, если обучающийся полностью освоил учебный материал, владеет понятийным аппаратом, ориентируется в изученном материале, осознанно применяет знания для решения практических задач, грамотно излагает ответ, но содержание и форма ответа имеют некоторые неточности;

- оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений учебного материала, но излагает его неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения практических задач, не умеет доказательно обосновать свои суждения;

- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если обучающийся имеет разрозненные, бессистемные знания, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, искажает их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач; за полное незнание и непонимание учебного материала или отказ отвечать.