

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октёмский филиал
Кафедра агрономии

Регистрационный номер 7

Дисциплина (модуль)
Б1.О.07 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ
шифр и название по учебному плану

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Закреплена за кафедрой Агрономии

Учебный план 35.04.04 Агрономия, магистратура

Направленность (профиль) Адаптивное растениеводство

Квалификация магистр

Форма обучения очная/заочная

Общая трудоемкость / ЗЕТ 108/3

Часов по учебному плану 108

Виды контроля на курсах экзамен

в том числе:

аудиторные занятия 32

самостоятельная работа 47

часов на контроль 26,7

Курс/ семестр	2/3		Итого	
	УП	РПД	Вид занятий	
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	-	-	-	-
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	2,3	2,3	2,3	2,3
Самос. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	108	108

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями с федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденный Приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от «26» июля 2017 г. № 699


Составлена на основании учебного плана: 35.04.04 Агрономия, утвержденного ученым советом вуза от «27» июня 2019 г. протокол № 26/3.

Разработчик (и) РПД: к.с.-х.н., доцент Яковлева Мария Тимофеевна

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры Агрономии

Зав. кафедрой  / Осипова Валентина Валентиновна
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол № 1 от «30» августа 2022 г.

Председатель УМС ОФ ФГБОУ ВО АГАТУ  / Острельдина О. И.
подпись фамилия, имя, отчество

Протокол заседания УМС № 1 от «30» августа 2022 г.

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Дисциплина «Инструментальные методы исследований» предназначена для будущих магистров по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия.

В соответствии с назначением основной целью дисциплины является формирование знаний и умений по овладению инструментальными методами исследования основных свойств почв и растений, их влияние на продукционный процесс агрофитоценозов. Исходя из цели, в процессе изучения необходимо решить следующие задачи:

- 1) изучить основные физико-химические методы исследований;
- 2) познакомиться с основными приборами, их устройством и принципами работы, используемыми в исследованиях;
- 3) научиться самостоятельно применять эти методы при проведении научных исследований.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) , соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Необходимый уровень качества подготовки магистра является системно-образующим фактором в динамической системе учебного процесса по ОПОП и предполагает логическую последовательность изучения дисциплин: логика, математика, информатика, физика, химия, почвоведение, агрохимия, ботаника, растениеводство, методы почвенных и агрохимических исследований и др. специальных дисциплин.

Требования к уровню освоения учебной дисциплины

Дисциплина «Инструментальные методы исследований» в соответствии с требованиями ФГОС ВО направлена на формирование следующих компетенций: **магистра** по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия: УК-2; ОПК-1

Код и наименование компетенции УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-1. Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-2. Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-3. Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-4. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-5. Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-6. Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).

Код и наименование компетенции ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-1. Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-2. Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
Код и наименование индикатора достижения компетенции ИД-3. Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии

Связь результатов обучения с приобретаемыми компетенциями

№ п/п	Осваиваемые знания, умения, навыки	Формируемые компетенции
1.	Знать:	
1.1.	– основные методы, применяемые для изучения почв и растений, их принципы; – современные приборы и оборудование используемые при выполнении научных исследований в агрономии; – методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализов	УК-2; ОПК-1
2.	Уметь:	
2.1.	проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений	УК-2; ОПК-1
3.	Владеть:	
3.1.	способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	УК-2; ОПК-1

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Цикл (раздел) ОПОП	<i>Б1.О.07 Блок 1. Базовая часть дисциплин</i>
3.1.	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для успешного освоения дисциплины студент должен освоить предшествующие учебные дисциплины (модули):
3.1.1.	Методика экспериментальных исследований в агрономии
3.1.2.	Информационные технологии
3.2.	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения вышеуказанных дисциплин профессионального цикла и практик
3.2.1	Инновационные технологии в агрономии
3.2.2.	Практики, в том числе научно-исследовательская работа (НИР)

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

Курс/ семестр	2/3		Итого	
	УП	РПД	Вид занятий	
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Лабораторные	-	-	-	-
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	2,3	2,3	2,3	2,3
Самос. работа	47	47	47	47
Часы на контроль	26,7	26,7	26,7	26,7
Итого	108	108	108	108

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Семестр / курс	Часов	Компетенции	Литература	в том числе часы по практической подготовке
Раздел 1. Введение		3/2				
1.1.	Цель, задачи и современные проблемы. Классификация основных методов исследования почв и растений		4	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	2
Раздел 2. Оптические методы исследования почв и растений		3/2				
2.1.	Спектрометрические (оптические) методы, принцип, значение и применение /лекция, лабораторная/		4	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	2
2.2	Спектрофотометрия, принцип метода, приборы, применение, значение /лекция, лабораторная/		4	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	2
2.3	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (ААС), принцип метода, приборы, применение, значение /лекция, лабораторная/		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
2.4	Спектроскопия в ближней ИК (инфракрасной)-области		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1

	<i>/лекция, лабораторная/</i>					
Раздел 3. Другие методы исследований		3/2				
3.1	Поляриметрические методы анализа, принцип метода, приборы, их применение, значение метода <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.2	Ионометрические методы анализа, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.3	Рентгенофлуоресцентный метод анализа, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.4	Атомно-эмиссионный метод анализа с использованием спектрометра с индуктивно связанной плазмой, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.5	Нейтронно-активационный метод, его принцип, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.6	Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи, принцип, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.7	Хроматографические методы анализа, виды, принцип метода, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
3.8	Правила отбора и хранения почвенных и растительных образцов <i>/лекция, лабораторная/</i>		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	1
Итого аудиторных			32			16
СРС			47			
Экзамен (контроль)			29			
Всего			108			

Содержание отдельных разделов и тем

Раздел 1. Введение

Общее в инструментальных методах исследований. Основные технологические процессы в растениеводстве, требующие инструментального контроля. Особенности

почвы и растений как объектов инструментального анализа.

Тема 1.1. Цель, задачи и современные проблемы.

Классификация основных методов исследования почв и растений

Цель, задачи и объекты дисциплины, её значение и области применения. Современные методы, приборы и оборудование, используемые в практике исследования почв и растений, их характеристика, значение и применение.

Раздел 2. Оптические методы исследования почв и растений

Тема 2.1. Спектрометрические (оптические) методы, принцип, значение и применение

Понятие, классификация и применение оптических методов исследования почв. Принцип оптических методов. Виды приборов, их устройство, возможности применения и значение. Спектрофотометрия, фотометрия, атомно-адсорбционный метод, эмиссионные методы, рефрактометрический и поляриметрический методы.

Тема 2.2. Спектрофотометрия, приборы, их устройство и применение

Теория вопроса, значение, принцип метода. Приборы для измерения светопоглощения. Источники излучения, светофильтры и монохроматоры, кюветы, детекторы, типы фотоэлементов. Фотоэлектроколориметры, устройство, оптические схемы, принцип работы, применение. Двухлучевые приборы ФЭК-56М, ФЭК-60. Однолучевые приборы – КФК-2, КФК-3, «Спекол». Определение содержания подвижного фосфора в серой лесной почве и чернозёме выщелоченном по методу Чирикова на ФЭК-56М. Методы определения содержания подвижного фосфора в других почвах (метод Кирсанова, Мачигина). Определение нитратов в почве по методу Грандваль-Ляжа с последующим колориметрированием на ФЭК-56М (занятия проводятся на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия, аудитория Д-116 или Д-118) и в Центре агрохимической службы «Новосибирский».

Тема 2.3. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (ААС), принцип метода, приборы, применение, значение

Теория вопроса, значение, принцип метода. Схема атомно-абсорбционного спектрофотометра. Источники излучения, атомизатор, монохроматор, приёмное и регистрирующее устройства, техника измерений. Атомно-абсорбционный спектрометр с пламенной атомизацией Квант-2. Атомно-абсорбционный спектрометр Spectr АА-110. Применение в практике качественного и количественного анализа почв и растений. Выездное занятие в Институт почвоведения и агрохимии СО РАН.

Тема 2.4. Спектроскопия в ближней ИК (инфракрасной) – области

Теория вопроса, значение и принцип метода. Устройство и отдельные узлы ИК-спектрометров. Источники излучения, монохроматоры, кюветы, приёмное и регистрирующее устройства. Принципиальная схема работы ИК-спектрометра. Применение в практике анализа почвенных и растительных образцов. Практическое занятие проводится в Центре коллективного пользования научным оборудованием НГАУ (анализ качества кормов) и в центре агрохимической службы «Новосибирский».

Раздел 3. Другие методы исследования

3.1. Поляриметрические методы анализа, принцип метода, приборы, их применение, значение метода

Теория вопроса, значение и принцип метода. Поляризаторы. Современные приборы, основанные на количественных зависимостях между концентрацией оптически активных веществ в растворах и направлением (углом) вращения поляризованного света. Принципиальная схема устройства и принцип работы поляриметров, их виды, значение, применение для анализа качественных и количественных показателей продукции

растениеводства – сахарной свёкле, моркови, фруктах, картофеле, зерновых злаках и бобовых зерновых (сахар, сахароза, фруктоза, крахмал и др. показатели). Сахариметры СУ-3, СУ-4, СУ-5, устройство, оптическая схема, принцип работы. Использование результатов анализа.

3.2. Ионометрические методы анализа, принцип метода, приборы, применение и значение

Теория вопроса, значение и принцип метода. Приборы, используемые для ионометрии, их устройство и принцип работы. Электроды сравнения и индикаторные. Типы и основные характеристики ионоселективных электродов, подготовка к работе, градуировка, применение и хранение. Приборы для рН-метрии – рН-метр Анион 4100, портативные приборы для рН-метрии, стандартные буферные растворы для градуировки прибора; иономер ЭВ-74 для измерения концентрации нитрат-ионов, устройство, принцип работы, применение, значение. Определение величины рН в водной суспензии разных типов почв (дерново-подзолистая, серая лесная, чернозём выщелоченный, солонец корковый) с помощью рН-метра Анион 4100. Определение содержания нитратов в этих же почвах с помощью иономера ЭВ-74 (занятия проводятся на кафедре почвоведения, агрохимии и земледелия, аудитория Д-116 или Д-118, а также в лаборатории физико-химических анализов Института земледелия и химизации с/х СО РАСХН).

3.3. Рентгенофлуоресцентный метод анализа, принцип метода, приборы, применение и значение

Теория вопроса, значение и принцип метода. Приборы для рентгенофлуоресцентного анализа почв и растений. Рентгеновские трубки, их виды, устройство, принцип работы и применение. Интенсивность рентгеновской флуоресценции. Метод внутреннего, внешнего и стандарта-фона. Подготовка почвенных и растительных проб к анализу. Приборы, использующие рентгенофлуоресцентный метод анализа – энергодисперсионный рентгенофлуоресцентный спектрометр ARL QUANT X. Преимущества РФА перед другими аналитическими методами. Знакомство с устройством и работой прибора на базе лаборатории биогеохимии почв Института почвоведения и агрохимии СО РАН (выездное занятие).

3.4. Атомно-эмиссионный метод анализа с использованием спектрометра с индуктивно связанной плазмой, принцип метода, приборы, применение и значение

Теория вопроса, значение и принцип метода. Схема атомно-эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Аргоновая плазма, её характеристика и применение. Устройство оптической системы масс-спектрометра. Атомно-эмиссионный спектрометр с индуктивно-связанной плазмой Optima-5300, ИСП-АЭ, ICP-MS, устройство, принцип работы, пределы определения количественных и качественных показателей почв и растений. Достоинства и недостатки метода анализа, использование результатов исследований. Знакомство с устройством и работой прибора проводится на базе лаборатории биогеохимии почв Института почвоведения и агрохимии СО РАН (выездное занятие).

3.5. Нейтронно-активационный метод (НАА), его принцип, значение, приборы и применение

Теория вопроса, значение и принцип метода. Устройство и принципиальная схема работы импульсного нейтронного генератора, применение и значение. Генератор нейтронов, его значение, устройство, принцип работы. Реактивы для приготовления эталонов химических элементов. Подготовка растительных образцов к анализу. Импульсный нейтронный генератор на газонаполненной трубке для аппаратуры активационного анализа ИНГ-07, его составляющие и применение. Устройство реактора ИГР. Активационный анализ и типичные спектры нейтронов реактора; возможности

метода и погрешность, использование результатов анализа. Знакомство с устройством и работой прибора проводится на базе лаборатории биогеохимии почв Института почвоведения и агрохимии СО РАН (выездное занятие).

3.6. Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи, принцип, значение, приборы и применение

Теория вопроса, значение и принцип метода. беспламенное сжигание (окисление) почвенных и растительных образцов в высокотемпературной печи. Принцип действия генеративных горелок при беспламенном сжигании. Знакомство с приборами и оборудованием для беспламенного сжигания, их устройство и принцип работы – высокотемпературная пиролизная печь. Принцип определения углерода, азота и серы в почве при сухом сжигании в высокотемпературной печи – анализатор общего углерода VarioTOC cube; устройство установки для определения углерода органических соединений сухим сжиганием; анализатор серы и углерода фирмы ЛЕКО. Правила взятия навесок почвы, время определения, диапазон измеряемых концентраций и погрешности при определении углерода, азота и серы в почве методом сухого сжигания. Преимущества бескислородного метода сжигания почвенных и растительных образцов. Знакомство с устройством и работой прибора проводится на базе лаборатории агрохимии Института почвоведения и агрохимии СО РАН (выездное занятие).

3.7. Хроматографические методы анализа, виды, принцип метода, значение, приборы и применение

Теория вопроса, значение и принцип метода. Хроматография, её виды и применение в исследованиях по агрономии. Жидкостная хроматография, принцип метода, значение и применение. Приборы, применяемые для жидкостной хроматографии. Принципиальная схема жидкостного хроматографа. Газовая хроматография, принцип метода, значение и применение. Приборы, применяемые для газовой хроматографии. Принципиальная схема газового хроматографа. Знакомство с устройством и работой прибора проводится на базе лаборатории агрохимии Института почвоведения и агрохимии СО РАН (выездное занятие).

3.8. Правила отбора и хранения почвенных и растительных образцов

Правила отбора почвенных образцов в зависимости от рельефа местности, площади и конфигурации полей. Схемы отбора образцов. Отбор почвенных образцов по генетическим горизонтам и слоям. Смешанный образец почвы, правила его составления. Регистрация, подготовка и хранение почвенных образцов. Правила отбора и составления смешанной пробы растительных образцов. Регистрация, подготовка к анализам и хранение растительных образцов.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для текущего контроля и промежуточной аттестации прилагается к рабочей программе дисциплины в приложении №1.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1.1. Основная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во

1	Е.Н. Белоусова	Инструментальные методы исследования почв и растений [Электронный ресурс] : учебное пособие	Красноярск : КрасГАУ, 2014	ЭБС Лань / . Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/103797
7.1.2. Дополнительная литература				
1	А. С. Пискунов	Методы агрохимических исследований: учебное пособие	Москва : КолосС, 2004	61
7.1.3 Периодическая литература				
		Аграрная наука		
		Аграрная Россия		
		Вестник Мичуринского ГАУ		
		Земледелие		
		Кормопроизводство		
		Плодородие		
		Сибирский вестник с/х науки		

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Перечень электронных ресурсов:	
Э 1.	Сайт библиотеки: http://nlib.agatu.ru/ ;
Э 2.	Электронная - библиотечная система издательства «Лань»: http://e.lanbook.com ;
Э 3.	Национальный цифровой ресурс Руконт - http://rucont.ru
Э 4.	Электронный ресурс издательства «ЮРАЙТ» - http://biblio-online.ru
Э 5.	Электронный каталог Научной библиотеки АГАТУ на АИБС «Ирбис64»
Э 6.	Электронно-библиотечная система Znanium.com http://znanium.com
Э 6.	Научная электронная библиотека – http://Elibrary.ru
Э 7.	ЭОС Moodle – sdo.agatu.ru
Э 8.	

7.3. Комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

П 1.	Windows 7,10 Professional;
П 2.	Adobe Reader;
П 3.	Microsoft Office
П 4.	

7.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

С 1.	справочно- правовая система Консультант Плюс, версия Проф;
С 2.	ru.wikipedia ;
С 5.	федеральный портал Российское образование http://www.edu.ru/ ;
С 6.	федеральный образовательный портал http://ecsocman.hse.ru/ ;
С 7.	...

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

<p>Ауд. № 9 (309) Учебная аудитория. <i>Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля промежуточной аттестации</i></p>	<p>Учебные плакаты, портреты ученых, наглядные апробация, стенды, телевизор Led 40 LG Ue40eh5007kx, микроскоп «TENSION», мини-экспресс лаборатория «Пчелка» учебная 9 показателей, видеокамера Сам-В200 для микроскопии-1 шт, видеоокуляр с программным обеспечением к микроскопу «Микромед», системный блок «DEPO», монитор "LG», клавиатура «DEPO», весы ВЛК 500, весы Adventure AR2140. Стенд-тренажер "Мониторинг полей" Учебная мебель: Рабочее место преподавателя, рабочее место студента, шкаф, доска.</p>	
<p>Ауд. № 5 (221) Компьютерный класс. <i>Учебная аудитория для занятий лекционного типа, семинарского типа, для групповых консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации с выходом в сеть Интернет.</i></p>	<p>Средства обучения: Компьютеры с программным обеспечением – 9 шт. и мультимедийные средства обучения. Учебная мебель: Рабочее место преподавателя, рабочее место студента</p>	<p>Windows 7 Professional; Adobe Reader; Microsoft Office</p>
<p>Помещение для самостоятельной работы. Мультимедийный зал библиотеки для самостоятельной работы студентов с выходом в Интернет и доступом в ЭОС АГАТУ каб. 24 (311) <i>Помещение для самостоятельной работы, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети</i></p>	<p>Компьютеры с программным обеспечением и мультимедийные средства обучения: 1.МониторViewSonic, 2.Клавиатура Oklick модель:110м, 3.МышьGenius, 4. МониторLGFlatronL1918 5.Сист.блокVelton 6.Клавиатура 3Cott 7 МышьGenius 8МониторSamsung 9. Клавиатура Oklick модель:110м, 10. Мышь 4 Tech 11.ПринтерHPDisket 3845, 12.ПринтерXEROXPhaser 3117, 13.IBS «Ирбис»-64 , Учебная мебель: Стол одноместный ученический, стол,</p>	<p>Программное обеспечение: Windows7 Professional; Adobe Reader; Microsoft Office.</p>

<p>«Интернет» обеспечением доступа электронную информационно- образовательную среду университета Moodle.</p>	<p>и в</p>	<p>стулья, стол с 2-мя ящиками, стеллаж для книг.</p>	
--	----------------	---	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

<p>«Методические указания/рекомендации по выполнению лабораторных (практических, лабораторно-практических) занятий по дисциплине _____» определяют общие требования, правила и организацию проведения лабораторных (практических, лабораторно-практических) работ с целью оказания помощи обучающимся в правильном их выполнении в объеме определенного курса или его раздела в соответствии с действующими стандартами.</p> <p>«Методические указания/рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине _____» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.</p> <p>«Методические указания/рекомендации по выполнению контрольной работы по дисциплине _____» предназначены для выполнения контрольной работы в рамках реализуемых основных образовательных программ, соответствующих требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.</p> <p>«Методические указания/рекомендации по выполнению курсовой работы по дисциплине _____» определяют порядок выбора студентом темы работ, общие требования, предъявляемые к курсовой работе, освещают последовательность ее подготовки, требования к структуре, содержанию и оформлению работы.</p>
--

10. ПРИЛОЖЕНИЕ

- 10.1. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).
- 10.2. Методические рекомендации (указания) по выполнению лабораторных (практических) работ.
- 10.3. Методические рекомендации (указания) по выполнению контрольных работ.
- 10.4. Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы студентов.
- 10.5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта)
- 10.6. Материалы по реализации учебной дисциплины для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (по необходимости).
- 10.7. Учебник, учебное пособие, курс лекций, конспект лекций (по усмотрению преподавателя).
- 10.8. Учебная программа дисциплины (по усмотрению преподавателя).
- 10.9. Другие методические материалы (по усмотрению кафедры).

ЗАОЧНАЯ ФОРМА ОБУЧЕНИЯ

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

Курс	2		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД
Вид занятий				
Лекции	6	6	6	6
Практические	10	10	10	10
Лабораторные	-	-	-	-
Итого ауд.	16	16	16	16
Контактная работа	2,3	2,3	2,3	2,3
Самос. работа	81	81	81	81
Часы на контроль	8,7	8,7	8,7	8,7
Итого	108	108	108	108

Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
Раздел 1. Введение		2				
1.1.	Цель, задачи и современные проблемы. Классификация основных методов исследования почв и растений		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
Раздел 2. Оптические методы исследования почв и растений		2				
2.1.	Спектрометрические (оптические) методы, принцип, значение и применение /лекция, лабораторная/		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
2.2	Спектрофотометрия, принцип метода, приборы, применение, значение /лекция, лабораторная/		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
2.3	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (ААС), принцип метода, приборы, применение, значение /лекция,		2	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	

	<i>лабораторная/</i>					
2.4	Спектроскопия в ближней ИК (инфракрасной)-области <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
Раздел 3. Другие методы исследований		2				
3.1	Поляриметрические методы анализа, принцип метода, приборы, их применение, значение метода <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.2	Ионометрические методы анализа, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.3	Рентгенофлуоресцентный метод анализа, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.4	Атомно-эмиссионный метод анализа с использованием спектрометра с индуктивно связанной плазмой, принцип метода, приборы, применение и значение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.5	Нейтронно-активационный метод, его принцип, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.6	Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи, принцип, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.7	Хроматографические методы анализа, виды, принцип метода, значение, приборы и применение <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
3.8	Правила отбора и хранения почвенных и растительных образцов <i>/лекция, лабораторная/</i>		1	УК-2; ОПК-1	Л.1.1. Л.2.1	
	Итого аудиторных		16			
	СРС		81			
	Экзамен, контроль		11			
	Всего		108			

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«АРКТИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО Арктический ГАТУ)
Октемский филиал
Кафедра агрономии

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Дисциплина (модуль) Б1.О.07 Инструментальные методы исследований
Направление подготовки 35.04.04 Агрономия
Направленность (профиль) Адаптивное растениеводство
Квалификация выпускника Магистр
Форма обучения очная/заочная
Общая трудоемкость / ЗЕТ 108 /3

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ И ИНДИКАТОРОВ ДОСТИЖЕНИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Категория компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	2	3
УК	УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	ИД-1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
		ИД-2 _{УК-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.
		ИД-3 _{УК-2} Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.
		ИД-4 _{УК-2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
		ИД-5 _{УК-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
		ИД-6 _{УК-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
ОПК	ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	ИД-1 _{ОПК-1} Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии
		ИД-2 _{ОПК-1} Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства
		ИД-3 _{ОПК-1} Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) И ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	Процедура оценивания компетенций (формы контроля)
УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах	ИД-1 _{УК-2} Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи,	Знать: Основные методы, применяемые для изучения почв и растений, их принципы; современные приборы и	Текущий контроль: <i>Тестирование, Решение задач, Контрольная</i>

его жизненного цикла	актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	оборудование используемые при выполнении научных исследований в агрономии Уметь: Использовать приборы и оборудование для изучения почв и растений Владеть: Способностью провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов	<i>работа (опрос, задачи...)</i> Промежуточная аттестация: <i>Экзамен</i>
	ИД-2 _{ук-2} Способен видеть образ результата деятельности и планировать последовательность шагов для достижения данного результата.		
	ИД-3 _{ук-2} Формирует план-график реализации проекта в целом и план контроля его выполнения.		
	ИД-4 _{ук-2} Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.		
	ИД-5 _{ук-2} Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.		
	ИД-6 _{ук-2} Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).		
ОПК-1. Способен решать задачи развития области профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-1} Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии ИД-2 _{опк-1} Использует методы решения задач развития агрономии на	Знать: Методы, применяемые для изучения почв и растений, их принципы; современные приборы и оборудование используемые при выполнении научных	

и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	исследований в агрономии; методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализов
	ИД-3 _{ОПК-1} Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Уметь: Проводить агрофизические, агрохимические и биологические анализы образцов почв и растений с использованием современного оборудования Владеть: Способностью самостоятельно организовать и провести научные исследования с использованием современных методов анализа почвенных и растительных образцов

3. ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Уровни освоения	Критерии оценивания	Шкала оценивания результатов (баллы, оценки)
Не освоены	Студент имеет разрозненные и несистематизированные знания учебного материала, не умеет выделять главное и второстепенное, допускает ошибки в определении основных понятий, искажает их смысл, не может самостоятельно излагать материал. Студент демонстрирует выполнение практических навыков и умений с грубыми ошибками.	0 – 60 балл. 2 (неудовлетворительно) Не зачтено
Пороговый	Студент освоил основные положения темы учебного занятия, однако при изложении учебного материала допускает неточности, излагает его неполно и непоследовательно, для изложения нуждается в наводящих вопросах со стороны преподавателя, испытывает сложности с обоснованием высказанных суждений. Студент владеет лишь некоторыми практическими навыками умениями.	61 – 75 балл. 3 (удовлетворительно) Зачтено
Базовый	Студент освоил учебный материал в полном объеме, хорошо ориентируется в учебном материале, излагает материал в логической последовательности, однако при ответе допускает неточности. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины, однако допускает некоторые неточности.	76 – 85 балл. 4 (хорошо) Зачтено
Высокий	Студент показывает глубокие и полные знания учебного материала, при изложении не допускает неточностей и	86 – 100 балл. 5 (отлично)

	искажения фактов, излагает материал в логической последовательности, хорошо ориентируется в излагаемом материале, может дать обоснование высказываемым суждениям. Студент освоил полностью практические навыки и умения, предусмотренные рабочей программой дисциплины.	Зачтено
--	--	---------

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И (ИЛИ) ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Цель, задачи и современные проблемы. Классификация основных методов исследования почв и растений	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
2	Спектрометрические (оптические) методы, принцип, значение и применение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
3	Спектрофотометрия, принцип метода, приборы, применение, значение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
4	Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (ААС), принцип метода, приборы, применение, значение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, зачетные, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
5	Спектроскопия в ближней ИК (инфракрасной)-области	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
6	Поляриметрические методы анализа, принцип метода, приборы, их применение, значение метода	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний

7	Ионометрические методы анализа, принцип метода, приборы, применение и значение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
8	Рентгенофлуоресцентный метод анализа, принцип метода, приборы, применение и значение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
9	Атомно-эмиссионный метод анализа с использованием спектрометра с индуктивно связанной плазмой, принцип метода, приборы, применение и значение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
10	Нейтронно-активационный метод, его принцип, значение, приборы и применение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
11	Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи, принцип, значение, приборы и применение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
12	Хроматографические методы анализа, виды, принцип метода, значение, приборы и применение	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний
13	Правила отбора и хранения почвенных и растительных образцов	УК-2; ОПК-1	Текущий контроль, индивидуальные задания, вопросы для самопроверки, экзаменационные вопросы, тестовые задания по проверке остаточных знаний

4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ

ТЕСТЫ

Методология науки

1. Главная методологическая проблема языка науки - это
1. способ социализации
2. источник научной терминологии

3. способ преодоления замкнутости человека
4. средство коммуникации+

2. Как вы назовете противоречие между экспериментальными данными и заключениями, основанными на правдоподобных рассуждениях:

1. софизмом; 2. абсурдом; 3. парадоксом; 4. энтимемой?

3. Что не исследует философия науки?

1. структуру и динамику научного знания; 2. социокультурную детерминацию; 3. этику ответственности; 4. закономерности научно-познавательной деятельности. 4. Чем не является наука?

1. Производительной силой общества; 2. социальным институтом;

3. особой сферой культуры; 4. любознательностью;

5. Знание, получаемое и фиксируемое специфическими научными методами и средствами, называется ___ знанием

1. обыденным

2. научным+

3. философским

4. мистическим

Критерии оценивания:

$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

Тема: Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы

1. Что понимают под УП и на что она влияет?

2. На чем основаны классические методы определения УП?

3. В чем сущность ускоренного метода определения УД П.М. Сапожникова?

4. Как и где используют информацию по УД в агрономии?

Тема: Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопроходчивости структуры

1. Что собой представляет плотность почвы?

2. Какие бывают поры почвы, что такое общая пористость почвы?

3. По размеру агрегатов структура почвы как классифицируется?

4. Как отбирают образцы почвы с ненарушенной структурой?

Тема: Методы изучения гидрофизических свойств почвы

1. Опишите основные моменты метода И.И. Саввинова

2. Из скольких наборов сит состоит?

3. Что такое капиллярно- сорбционное давление?

Итоговый тест

1. Основная задача инструментальных методов:

1. определение состава анализируемого вещества;

2. изучение свойств равновесных систем;

3. изучение соотношения между составом и свойствами химических систем;

4. изучение количественного содержания анализируемых сред.

2. Результаты изучения соотношений между составом и свойствами химических систем в инструментальных методах выражают:

1. в виде табличных данных состава анализируемого вещества;
2. в диаграммах «состав-свойство»;
3. в виде рисунков изменения химических свойств;
4. в виде формул.

3. В группу методов изучения биологических процессов входит:

1. ионометрический;
2. пламенно-фотометрический;
3. спектрофотометрический;
4. нейтронно-активационный метод.

4. К оптическим методам относится:

1. фотометрический;
2. термометрический;
3. электролитический;
4. метод экстракции.

5. К электрохимическим методам относится:

1. потенциометрический;
2. люминесцентный анализ;
3. радиохимический;
4. хроматография.

6. К методам, основанным на исследовании различных физических свойств относится:

1. масс-спектрометрический;
2. рефрактометрический;
3. электролитический;
4. электрофорез.

Критерии оценивания:

$$K = \frac{A}{P};$$

где K – коэффициент усвоения, A – число правильных ответов, P – общее число вопросов в тесте.

$$5 = 0,91-1$$

$$4 = 0,76-0,9$$

$$3 = 0,61-0,75$$

$$2 = 0,6$$

Перечень экзаменационных вопросов

1. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы и показатели.
3. Методы исследований физического состояния на ионно-молекулярном уровне.
4. Методы исследований физического состояния почвы на уровне элементарных частиц.

5. Методы исследований физического состояния почвы на агрегатном уровне (микро- и макроагрегатов).
6. Инструментальные методы определения плотности сложения почвы.
7. Инструментальные методы определения агрегатного состава,
8. Инструментальные методы определения водопропрочности структуры.
9. Методы и устройства для определения водопроницаемости
10. Понятие об ОГХ. Методы изучения гидрофизических свойств.

Критерии оценивания:

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно)- выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Примерные темы рефератов (докладов)

1. Использование агрофизической информации при управлении плодородием почвы.
2. Фундаментальные уровни исследования физического состояния почвы и показатели.
3. Методы исследований физического состояния на ионно-молекулярном уровне.
4. Методы исследований физического состояния почвы на уровне элементарных частиц.
5. Методы исследований физического состояния почвы на агрегатном уровне (микро- и макроагрегатов).
6. Инструментальные методы определения плотности сложения почвы.
7. Инструментальные методы определения агрегатного состава,
8. Инструментальные методы определения водопропрочности структуры.
9. Методы и устройства для определения водопроницаемости
10. Понятие об ОГХ. Методы изучения гидрофизических свойств.

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в

установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо»— основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно»— имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно»— тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

Темы лабораторных занятий:

1. Спектрометрические (оптические) методы, принцип, значение и применение.
2. Спектрофотометрия, принцип метода, приборы, применение, значение.
3. Атомно-абсорбционная спектрофотометрия (ААС), принцип метода, приборы, применение, значение.
4. Спектроскопия в ближней ИК (инфракрасной) – области.
5. Поляриметрические методы анализа, принцип метода, приборы, их применение, значение метода.
6. Ионометрические методы анализа, принцип метода, приборы, применение и значение.
7. Рентгенофлуоресцентный метод анализа, принцип метода, приборы, применение и значение.
8. Атомно-эмиссионный метод анализа с использованием спектрометра с индуктивно связанной плазмой, принцип метода, приборы, применение и значение .
9. Нейтронно-активационный метод, его принцип, значение, приборы и применение.
10. Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи, принцип, значение,

приборы и применение.

11. Хроматографические методы анализа, виды, принцип метода, значение, приборы и применение.

12. Правила отбора, подготовки к анализам и хранения почвенных и растительных образцов.

Содержание и организация самостоятельной работы

В процессе изучения дисциплины студентами выполняются следующие виды самостоятельной работы:

- 1) подготовка и выполнение контрольной работы;
- 3) подготовка к текущему опросу, самостоятельное изучение тем;
- 4) подготовка и написание реферата;
- 5) подготовка к экзамену.

Контролирующие материалы для аттестации по дисциплине

Темы контрольных работ

1. Приборы, применяемые в спектрометрии, и их составные части.
2. Методы определения подвижного фосфора в различных почвах, их сущность и значение.
3. Методы определения нитратного азота в почве и растениях, их сущность, особенности, преимущества и недостатки.
4. Потенциометрические методы, их классификация, принцип метода, значение и применение.
5. Электроды, применяемые в ионометрическом методе анализа. Их характеристика и особенности применения.
6. Определение величины рН в почвенных и растительных образцах, значение и применение.
7. Сущность поляриметрического метода анализа. Анализ веществ, выполняемых на поляриметрах.
8. Принцип определения углерода, азота и серы в почве при её сухом сжигании в высокотемпературной печи.
9. Принцип метода спектроскопии в ближней инфракрасной области.
10. Устройство и принцип работы атомно-абсорбционных спектрофотометров и их значение в формировании аналитического сигнала.
11. Принцип нейтронно-активационного анализа и его значение.
12. Смешанный образец почвы, его составление и значение. Регистрация, хранение и подготовка почвы к анализам.

Темы рефератов

1. Принцип устройства и работы приборов для измерения светопоглощения.
2. Различия между фотоэлектроколориметрами и спектрофотометрами?
3. Использование результатов анализа почв и растений с помощью спектрометрии.
4. Принцип метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС).
5. Способы подготовки и хранения стандартных растворов.
6. Величина абсорбции испытываемых растворов и единицы её измерения.
7. Показатели сельскохозяйственной продукции, определяемые с помощью спектроскопии.
8. Сущность ионометрического метода анализа.

9. Градуировка ионоселективных электродов.
10. Использование результатов ионометрического метода анализа
11. Принцип и значение рентгенофлуоресцентного метода анализа.
12. Преимущество РФА перед другими аналитическими методами.
13. Сущность методов внешнего и внутреннего стандартов.
14. Особенности подготовки почвенных и растительных проб к анализу.
15. Значение и использование результатов рентгенофлуоресцентного анализа.
16. Аргоновая плазма.
17. Достоинства и недостатки метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
18. Использование результатов исследований атомно-эмиссионного метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
19. Генератор нейтронов, устройство и принцип работы.
20. Правила подготовки растительные образцы для нейтронно-активационного анализа.
21. Использование результатов нейтронно-активационного анализа.
22. Правила отбора почвенных образцов в зависимости от рельефа местности, конфигурации и площади поля.
23. Отбор почвенных образцов по генетическим горизонтам и слоям.
24. Элементарный участок, понятие и значение.
25. Правила отбора растительных образцов и подготовка к анализам.

Критерии оценивания:

Новизна текста: а) актуальность темы исследования; б) новизна и самостоятельность в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) умение работать с исследованиями, критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) явленность авторской позиции, самостоятельность оценок и суждений; д) стилевое единство текста, единство жанровых черт.

Степень раскрытия сущности вопроса: а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) полнота и глубина знаний по теме; г) обоснованность способов и методов работы с материалом; е) умение обобщать, делать выводы, сопоставлять различные точки зрения по одному вопросу (проблеме).

Обоснованность выбора источников: а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.).

Соблюдение требований к оформлению: а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) соблюдение требований к объему реферата.

«Отлично» - ставится, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована ее актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

«Хорошо»— основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объем реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«Удовлетворительно»— имеются существенные отступления от требований к

реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

«Неудовлетворительно»– тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат выпускником не представлен.

Список вопросов к экзамену по дисциплине

26. Цель, задачи и значение дисциплины, её связь с другими науками.
27. Значение и принцип метода спектрометрии.
28. Задачи, выполняемые приборами для измерения светопоглощения.
29. Приборы, применяемые в спектрометрии, и их составные части.
30. Принципиальные различия между фотоэлектроколориметрами и спектрофотометрами.
31. Использование результатов анализа почв и растений с помощью спектрометрии.
32. Принцип метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС).
33. Устройство атомно-абсорбционных спектрофотометров и их значение в формировании аналитического сигнала.
34. Способы подготовки и хранения стандартных растворов.
35. Величина абсорбции испытываемых растворов, единицы её измерения.
36. Принцип метода спектроскопии в ближней инфракрасной (ИК) области
37. Устройство и отдельные узлы ИК-спектрометров.
38. Показатели сельскохозяйственной продукции, определяемые с помощью спектроскопии.
39. Принцип поляриметрического метода анализа.
40. Виды поляриметров, их назначение и применение.
41. Порядок работы поляриметра и использование результатов анализа.
42. Принцип ионометрического метода анализа, его значение и применение.
43. Электроды, используемые в ионометрическом методе анализа, их характеристика и особенности.
44. Градуировка ионоселективных электродов.
45. Использование результатов ионометрического метода анализа.
46. Принцип и значение рентгенофлуоресцентного метода анализа.
47. Рентгеновские трубки, их виды, устройство, принцип работы и применение.
48. Преимущество РФА перед другими аналитическими методами.
49. Принцип методов внешнего и внутреннего стандартов.
50. Особенности подготовки почвенных и растительных проб к анализу.
51. Значение и использование результатов рентгенофлуоресцентного анализа.

52. Значение и принцип атомно-эмиссионного метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
53. Аргоновая плазма, её характеристика и применение.
54. Достоинства и недостатки метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
55. Использование результатов исследований атомно-эмиссионного метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
31. Принцип нейтронно-активационного анализа и его значение.
32. Генератор нейтронов, его значение, устройство, принцип работы.
33. Правила подготовки растительных образцов для нейтронно-активационного

анализа.

34. Использование результатов нейтронно-активационного анализа.

35. Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи и его использование для определения элементов в почве.

36. Принцип определения углерода, азота и серы в почве при её сухом сжигании в высокотемпературной печи.

37. Правила взятия навесок почвы, время определения, диапазон измеряемых концентраций и погрешности при определении углерода, азота и серы в почве методом сухого сжигания.

38. Беспламенное сжигание вещества, его особенности, применение.

39. Хроматография, принцип метода и её применение.

40. Способы хроматографирования, их характеристика.

41. Жидкостная хроматография, принцип метода и применение.

42. Газовая хроматография, принцип метода и применение.

43. Приборы, применяемые для хроматографических анализов, их устройство и принципиальная схема работы.

44. Правила отбора почвенных образцов в зависимости от конфигурации поля.

45. Отбор почвенных образцов по генетическим горизонтам и слоям.

46. Смешанный образец почвы, правила его составления, регистрация, хранение и подготовка к анализам.

47. План землепользования хозяйства, его масштабы и значение при отборе образцов почвы.

48. Элементарный участок, понятие, значение.

49. Паспорт поля, значение и составление.

50. Правила отбора растительных образцов и их подготовка к анализам.

Критерии оценивания:

5 (отлично) - выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

4 (хорошо) - выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

3 (удовлетворительно)- выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

2 (неудовлетворительно) - выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или

приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

ТЕСТЫ

по теме:

«Инструментальные методы исследования почв и растений»

2. Цель, задачи и значение дисциплины, её связь с другими науками.
3. Значение и принцип метода спектрометрии.
4. Задачи, выполняемые приборами для измерения светопоглощения.
5. Приборы, применяемые в спектрометрии, и их составные части.
6. Принципиальные различия между фотоэлектроколориметрами и спектрофотометрами.
7. Использование результатов анализа почв и растений с помощью спектрометрии.
8. Принцип метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС).
9. Устройство атомно-абсорбционных спектрофотометров и их значение в формировании аналитического сигнала.
10. Способы подготовки и хранения стандартных растворов.
11. Величина абсорбции испытываемых растворов, единицы её измерения.
12. Принцип метода спектроскопии в ближней инфракрасной (ИК) области
13. Устройство и отдельные узлы ИК-спектрометров.
14. Показатели сельскохозяйственной продукции, определяемые с помощью спектроскопии.
15. Принцип поляриметрического метода анализа.
16. Виды поляриметров, их назначение и применение.
17. Порядок работы поляриметра и использование результатов анализа.
18. Принцип ионометрического метода анализа, его значение и применение.
19. Электроды, используемые в ионометрическом методе анализа, их характеристика и особенности.
20. Градуировка ионоселективных электродов.
21. Использование результатов ионометрического метода анализа.
22. Принцип и значение рентгенофлуоресцентного метода анализа.
23. Рентгеновские трубки, их виды, устройство, принцип работы и применение.
24. Преимущество РФА перед другими аналитическими методами.
25. Принцип методов внешнего и внутреннего стандартов.
26. Особенности подготовки почвенных и растительных проб к анализу.
27. Значение и использование результатов рентгенофлуоресцентного анализа.
28. Значение и принцип атомно-эмиссионного метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
29. Аргоновая плазма, её характеристика и применение.
30. Достоинства и недостатки метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
31. Использование результатов исследований атомно-эмиссионного метода анализа с использованием индуктивно связанной аргоновой плазмы.
31. Принцип нейтронно-активационного анализа и его значение.
32. Генератор нейтронов, его значение, устройство, принцип работы.
33. Правила подготовки растительных образцов для нейтронно-активационного анализа.
34. Использование результатов нейтронно-активационного анализа.
35. Метод сухого сжигания в высокотемпературной печи и его использование для

определения элементов в почве.

36. Принцип определения углерода, азота и серы в почве при её сухом сжигании в высокотемпературной печи.

37. Правила взятия навесок почвы, время определения, диапазон измеряемых концентраций и погрешности при определении углерода, азота и серы в почве методом сухого сжигания.

38. Беспламенное сжигание вещества, его особенности, применение.

39. Хроматография, принцип метода и её применение.

40. Способы хроматографирования, их характеристика.

41. Жидкостная хроматография, принцип метода и применение.

42. Газовая хроматография, принцип метода и применение.

43. Приборы, применяемые для хроматографических анализов, их устройство и принципиальная схема работы.

44. Правила отбора почвенных образцов в зависимости от конфигурации поля.

45. Отбор почвенных образцов по генетическим горизонтам и слоям.

46. Смешанный образец почвы, правила его составления, регистрация, хранение и подготовка к анализам.

47. План землепользования хозяйства, его масштабы и значение при отборе образцов почвы.

48. Элементарный участок, понятие, значение.

49. Паспорт поля, значение и составление.

50. Правила отбора растительных образцов и их подготовка к анализам.

Критерии оценивания:

A

$K = \frac{A}{P}$;

P

где *K* – коэффициент усвоения, *A* – число правильных ответов, *P* – общее число вопросов в тесте.

5 = 0,91-1

4 = 0,76-0,9

3 = 0,61-0,75

2 = 0,6

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ

5.1. ПРОЦЕДУРА ОЦЕНИВАНИЯ – ПОРЯДОК ДЕЙСТВИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ И ПРОВЕДЕНИИ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ И ФОРМИРОВАНИИ ОЦЕНКИ

Справочная таблица процедур оценивания

№п/п	Процедуры оценивания	Краткая характеристика	Оценочные материалы ¹	Критерии оценивания (примеры описания ¹)	Формирование компетенции		
					Знания	Навыки	Умения
1.	Контрольная работа (К)	Средство для проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект контрольных заданий по вариантам	<p>Контрольная работа оценивается удовлетворительной оценкой (61-100 б.) и неудовлетворительной ($\leq 60\%$):</p> <ul style="list-style-type: none"> • отлично – выполнено правильно 100% заданий, работа выполнена по стандартной методике, излагаются аргументированные выводы, полностью выполнена графическая часть работы; • хорошо – выполнено правильно не менее 70% заданий, работа выполнена по стандартной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • удовлетворительно – выполнено правильно не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы; • неудовлетворительно - студент не справился с заданием (выполнено правильно менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопроса, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также выполнена не самостоятельно. 	+	+	
2.	Расчетно-графическая	Самостоятельная письменная работа	Комплект заданий для	Критерием оценки при защите РГР является уровень проведенного исследования, владения теоретическими и практическими знаниями. Учитываются: обоснованность выбора решения;	+	+	

¹ Обратите внимание, что в графе «Критерии оценивания» даны примеры критериев для оценивания типовых контрольных заданий, преподаватель имеет право скорректировать предложенные с учетом специфики дисциплины или дать свои собственные.

	работа (РГР)	студента, в основе которой лежит решение сквозной задачи, охватывающей несколько тем дисциплины, включает расчеты, обоснования и выводы. Средство проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач по дисциплине в целом.	выполнения расчетно-графической работы	<p>корректность формулировки или применения математической модели; использование необходимых распределений.</p> <p>Оценка «отлично» ставится, если в проведенном исследовании:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) При решении задачи подробно описана применяемая модель; 2) Указаны используемые распределения случайных величин; 3) Наблюдается полное совпадение расчетных характеристик в пакете прикладных программ и в «Excel»; 4) Квалифицированно описаны полученные результаты. <p>Оценка «хорошо» ставится, если в перечисленных пунктах есть неточности или неверно выполнены п. 3, 4.</p> <p>Оценка «удовлетворительно» ставится при невыполнении п. 1, 2, 3, 4.</p>			
3.	Коллоквиум (КВ)	Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	<p>Оценка «5»</p> <ul style="list-style-type: none"> - глубокое и прочное усвоение программного материала; - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания; - свободно справляющиеся с поставленными задачами, знания материала; - правильно обоснованные принятые решения; - владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ. <p>Оценка «4»</p> <ul style="list-style-type: none"> - знание программного материала; - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос; - правильное применение теоретических знаний; - владение необходимыми навыками при выполнении практических задач. <p>Оценка «3»</p> <ul style="list-style-type: none"> - усвоение основного материала; - при ответе допускаются неточности; - при ответе недостаточно правильные формулировки; - нарушение последовательности в изложении программного материала; - затруднения в выполнении практических заданий; <p>Оценка «2»</p> <ul style="list-style-type: none"> - не знание программного материала; - при ответе возникают ошибки; - затруднения при выполнении практических работ. 	+	+	

4.	Репродуктивные задачи и задания (РПЗ)	Задачи и задания репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины;	Комплект репродуктивных задач и заданий	<p>«Отлично» - правильное решение задачи, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Хорошо» - правильное решение задачи, достаточная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Удовлетворительно» - частично правильное решение задачи, недостаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения казуса, частичные ответы на дополнительные вопросы по теме занятия.</p> <p>«Неудовлетворительно» - неправильное решение задачи, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения казуса.</p>	+		
5.	Собеседование (С)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины	<p>«Отлично» - в ответе отражены основные концепции и теории по данному вопросу, проведен их критический анализ и сопоставление, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами и экспериментальными данными. Студент формулируется и обосновывается собственная точка зрения на заявленные проблемы, материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Хорошо» – в ответе описываются и сравниваются основные современные концепции и теории по данному вопросу, описанные теоретические положения иллюстрируются практическими примерами, студентом формулируется собственная точка зрения на заявленные проблемы, однако он испытывает затруднения в ее аргументации. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Удовлетворительно» – в ответе отражены лишь некоторые современные концепции и теории по данному вопросу, анализ и сопоставление этих теорий не проводится. Студент испытывает значительные затруднения при иллюстрации теоретических положений практическими примерами. У студента отсутствует собственная точка зрения на заявленные проблемы. Материал излагается профессиональным языком с использованием соответствующей системы понятий и терминов.</p> <p>«Неудовлетворительно» – ответ не отражает современные концепции и теории по данному вопросу. Студент не может привести практических примеров. Материал излагается «житейским» языком, не используются понятия и термины соответствующей научной области, студент не может назвать ни одной научной теории, не дает определения базовым понятиям.</p>	+		

6.	Тест (Т)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.	Фонд тестовых заданий	$K = \frac{A}{P}K$ – коэффициент усвоения, А – число правильных ответов, Р – общее число вопросов в тесте. 5 = 0,85-1 4 = 0,7-0,84 3 = 0,6-0,69 2 = > 0,59	+		
7.	Устный ответ (У)	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Темы и вопросы для обсуждения	<p>При оценке ответа студента надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. <p>Отметка "5" ставится, если студент:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. <p>Отметка "4" ставится, если студент даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки "5", но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочёта в последовательности и языковом оформлении излагаемого.</p> <p>Отметка "3" ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. <p>Отметка "2" ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка "2" отмечает такие недостатки в подготовке ученика, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению последующим материалом.</p>	+		
8.	Рабочая тетрадь	Дидактический комплекс, предназначенный для	Образец рабочей тетради	В части текущего контроля студенты выполняют задания внеаудиторных самостоятельных работ. В качестве самостоятельной работы студентами могут быть составлены модели, таблицы и схемы, презентации и др.	+	+	

		самостоятельной работы обучающегося и позволяющий оценивать уровень усвоения им учебного материала.		<p>Критерии оценки:</p> <p>оценка «отлично» выставляется студенту, если он полно и грамотно дает ответы на поставленные вопросы, аргументировано поясняет схемы, алгоритмы, умеет выделять главное, обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные связи; отсутствуют ошибки и недочеты при воспроизведении изученного материала;</p> <p>оценка «хорошо» выставляется студенту, если он знает весь изученный программный материал, но в ответе на вопросы допускает недочеты, незначительные (негрубые) ошибки, применяет полученные знания на практике, испытывает затруднения при самостоятельном воспроизведении, требует незначительной помощи учителя;</p> <p>оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он при ответе допускает существенные недочеты (не менее 60% правильных ответов от общего числа), знает материал на уровне минимальных требований программы, затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы;</p> <p>оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он показывает знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, дает ответы с существенными недочетами (менее 60% правильных ответов от общего числа), отсутствуют умения работать на уровне воспроизведения, допускает затруднения при ответах на стандартные вопросы.</p> <p><u>Грубыми считаются следующие ошибки:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · незнание определений основных понятий; · неумение выделить в ответе главное; · неумение применять знания для объяснения явлений; · неумение делать выводы и обобщения; · неумение пользоваться первоисточниками и справочниками. <p><u>К негрубым ошибкам следует отнести:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> · неточность формулировок, определений, понятий, вызванная неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия или заменой одного - двух из этих признаков второстепенными; · недостаточно продуманный план ответа (нарушение логики, подмена отдельных основных вопросов второстепенными); · нерациональные методы работы со справочной и другой литературой. 			
9.	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для	Задания для решения кейс-задачи	<p>Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам в виде реальных профессиональных проблем (кейсов) конкретного предприятия или характерных для определенного вида профессиональной деятельности. Работая над решением кейса, студент приобретает профессиональные знания, умения, навыки в результате активной творческой работы. Он самостоятельно формулирует цели, находит и собирает различную информацию, анализирует ее, выдвигает гипотезы, ищет варианты решения проблемы, формулирует выводы, обосновывает оптимальное решение ситуации. Процесс решения, промежуточные и итоговые результаты работы студента по решению кейса подлежат контролю.</p>	+	+	+

		решения данной проблемы.		Система оценка кейсов: а) правильное решение кейса, подробная аргументация своего решение, хорошее знание теоретических аспектов решения кейса, со ссылками на норму закона - оцениваются в пять баллов; б) правильное решение кейса, достаточная аргументация своего решение, определённое знание теоретических аспектов решения кейса, со ссылками на норму закона - оцениваются в четыре балла; в) частично правильное решение кейса, недостаточная аргументация своего решение, со ссылками на норму закона - оцениваются в три балла; г) неправильное решение кейса, отсутствие необходимых знание теоретических аспектов решения кейса - оцениваются в два балла.			
10.	Доклад или сообщение (Д)	Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы. Средство контроля, важное для формирования универсальных компетенций обучающегося, при развитии навыков самостоятельного творческого мышления.	Темы докладов, сообщений	10 баллов: Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash-презентация, видео-презентация и др.) Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). Оформление работы. Оригинальность выполнения (работа сделана самостоятельно, представлена впервые). 8 баллов: Доклад создан с использованием компьютерных технологий (презентация Power Point, Flash-презентация, видео-презентация и др.) Содержание доклада включает в себя информацию из основных источников (методическое пособие), дополнительные источники информации не использовались. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Структура доклада сохранена (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). 6 баллов: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Используются дополнительные источники информации. Содержание заданной темы раскрыто в полном объеме. Отражена структура доклада (вступление, основная часть, заключение, присутствуют выводы и примеры). 4 балла: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий. Содержание доклада ограничено информацией только из методического пособия. Содержание заданной темы раскрыто не в полном объеме. Отсутствуют выводы и примеры. Оригинальность выполнения низкая. 0 баллов: Доклад сделан устно, без использования компьютерных технологий и других наглядных материалов. Содержание ограничено информацией только из методического пособия. Заданная тема доклада не раскрыта, основная мысль сообщения не передана.		+	+
11.	Эссе	Средство контроля, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной	Тематика эссе	Знание и понимание теоретического материала: - рассматриваемые понятия определяются четко и полно, приводятся соответствующие примеры, - используемые понятия строго соответствуют теме, - самостоятельность выполнения работы. Анализ и оценка информации:		+	+

		проблемы, самостоятельно проводить анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария соответствующей дисциплины, делать выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме.		<ul style="list-style-type: none"> - грамотно применяется категория анализа, - умело используются приемы сравнения и обобщения для анализа взаимосвязи понятий и явлений, - объясняются альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему, - обоснованно интерпретируется текстовая информация, - дается личная оценка проблеме Построение суждений: <ul style="list-style-type: none"> - изложение ясное и четкое, - приводимые доказательства логичны - выдвинутые тезисы сопровождаются грамотной аргументацией, - приводятся различные точки зрения и их личная оценка, - общая форма изложения полученных результатов и их интерпретации соответствует жанру проблемной научной статьи 			
12.	Реферат	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выполняемая на основе преобразования документальной информации, раскрывающая суть изучаемой темы; представляет собой краткое изложение содержания книги, научной работы, результатов изучения научной проблемы важного социально-культурного, народнохозяйственного или политического значения. Реферат отражает различные точки зрения на исследуемый вопрос, в том числе точку	Темы рефератов	Изложенное понимание реферата как целостного авторского текста определяет критерии его оценки: <u>новизна</u> текста; <u>обоснованность</u> выбора источника; <u>степень раскрытия</u> сущности вопроса; <u>соблюдения требований</u> к оформлению. <u>Новизна текста:</u> а) актуальность темы исследования; б) <u>новизна и самостоятельность</u> в постановке проблемы, формулирование нового аспекта известной проблемы в установлении новых связей (межпредметных, внутрипредметных, интеграционных); в) <u>умение работать с исследованиями</u> , критической литературой, систематизировать и структурировать материал; г) <u>явленность авторской позиции</u> , самостоятельность оценок и суждений; д) <u>стилевое единство текста</u> , единство жанровых черт. <u>Степень раскрытия сущности вопроса:</u> а) соответствие плана теме реферата; б) соответствие содержания теме и плану реферата; в) <u>полнота и глубина</u> знаний по теме; г) <u>обоснованность</u> способов и методов работы с материалом; е) <u>умение обобщать, делать выводы, сопоставлять</u> различные точки зрения по одному вопросу (проблеме). <u>Обоснованность выбора источников:</u> а) оценка использованной литературы: привлечены ли наиболее известные работы по теме исследования (в т.ч. журнальные публикации последних лет, последние статистические данные, сводки, справки и т.д.). <u>Соблюдение требований к оформлению:</u> а) насколько верно оформлены ссылки на используемую литературу, список литературы; б) оценка грамотности и культуры изложения (в т.ч. орфографической, пунктуационной, стилистической культуры), владение терминологией; в) <u>соблюдение требований</u> к объему реферата. «Отлично» - если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объем, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.		+	+

		зрения самогоавтора.		<p>«Хорошо» – основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.</p> <p>«Удовлетворительно» – имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.</p> <p>«Неудовлетворительно» – тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.</p>			
13.	Проект	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.	Темы групповых и/или индивидуальных проектов	<p>Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся.</p> <p>При оценивании опираются на следующие критерии:</p> <p>I критерий - характеризует обоснование и постановку цели, умение спланировать пути её достижения;</p> <p>II критерий - имеет отношение к информационной компетентности учащегося;</p> <p>III критерий - позволяет оценить соответствие выбранных средств цели;</p> <p>IV - характеризует творческий и аналитический подход к работе;</p> <p>V - позволяет оценить соответствие требованиям оформления;</p> <p>VI – анализ процесса и результата работы;</p> <p>VII - характеризует личную заинтересованность автора;</p> <p>VIII - оценка качества проведения презентации;</p> <p>IX - позволяет оценить качество проектного продукта;</p> <p>X - дает возможность проанализировать глубину раскрытия темы проекта.</p>			+
14.	Курсовая работа (КР)	Письменная расчетно-аналитическая	Перечень Образцы курсовых	<p>Оценка «Отлично» выставляется в том случае, если:</p> <p>- содержание и оформление работы соответствует требованиям данных Методических указаний и теме работы;</p>	+	+	+

		<p>самостоятельная работа студента, представляющая собой краткое изложение результатов изучения проблем функционирования и развития реальных хозяйствующих субъектов, производств, технологий, предприятий и их структурных подразделений; включает обзор результатов деятельности объекта исследования, характеристику проблем и обоснованные варианты их решения, предложенные студентом.</p>	<p>работ. Образцы презентаций.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - работа актуальна, выполнена самостоятельно, имеет творческий характер, отличается определенной новизной; - дан обстоятельный анализ степени теоретического исследования проблемы, различных подходов к ее решению; - в докладе и ответах на вопросы показано знание нормативной базы, учтены последние изменения в законодательстве и нормативных документах по данной проблеме; - проблема раскрыта глубоко и всесторонне, материал изложен логично; - теоретические положения органично сопряжены с практикой; даны представляющие интерес практические рекомендации, вытекающие из анализа проблемы; - в работе широко используются материалы исследования, проведенного автором самостоятельно или в составе группы (в отдельных случаях допускается опора на вторичный анализ имеющихся данных); - в работе проведен количественный анализ проблемы, который подкрепляет теорию и иллюстрирует реальную ситуацию, приведены таблицы сравнений, графики, диаграммы, формулы, показывающие умение автора формализовать результаты исследования; - широко представлен список использованных источников по теме работы; - приложения к работе иллюстрируют достижения автора и подкрепляют его выводы; - по своему содержанию и форме работа соответствует всем предъявленным требованиям. <p>Оценка «Хорошо»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание и оформление работы соответствует требованиям данных Методических указаний; - содержание работы в целом соответствует заявленной теме; - работа актуальна, написана самостоятельно; - дан анализ степени теоретического исследования проблемы; - в докладе и ответах на вопросы основные положения работы раскрыты на хорошем или достаточном теоретическом и методологическом уровне; - теоретические положения сопряжены с практикой; - представлены количественные показатели, характеризующие проблемную ситуацию; - практические рекомендации обоснованы; - приложения грамотно составлены и прослеживается связь с положениями курсовой работы; - составлен список использованных источников по теме работы. <p>Оценка «Удовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание и оформление работы соответствует требованиям данных Методических указаний; - имеет место определенное несоответствие содержания работы заявленной теме; - в докладе и ответах на вопросы исследуемая проблема в основном раскрыта, но не отличается новизной, теоретической глубиной и аргументированностью, имеются не точные 			
--	--	---	--	---	--	--	--

				<p>или не полностью правильные ответы;</p> <ul style="list-style-type: none"> - нарушена логика изложения материала, задачи раскрыты не полностью; - в работе не полностью использованы необходимые для раскрытия темы научная литература, нормативные документы, а также материалы исследований; - теоретические положения слабо увязаны с управленческой практикой, практические рекомендации носят формальный бездоказательный характер; <p>Оценка «Неудовлетворительно»:</p> <ul style="list-style-type: none"> - содержание и оформление работы не соответствует требованиям данных Методических указаний; - содержание работы не соответствует ее теме; - в докладе и ответах на вопросы даны в основном неверные ответы; - работа содержит существенные теоретико-методологические ошибки и поверхностную аргументацию основных положений; - курсовая работа носит умозрительный и (или) компилятивный характер; - предложения автора четко не сформулированы. 			
15.	Курсовой проект (КП)	Письменная расчетно-графическая самостоятельная работа студента, представляющая собой краткое изложение результатов решения поставленной практической задачи, оформленных в виде конструкторских, технологических, программных и других документов.	Перечень тем курсовых проектов. Образцы курсовых проектов. Образцы презентаций.	<p>Постановка цели и обоснование проблемы проекта;</p> <p>Глубина раскрытия темы проекта;</p> <p>Разнообразие источников информации и целесообразность их использования;</p> <p>Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта;</p> <p>Анализ работы, выводы и перспективы;</p> <p>Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе;</p> <p>Соответствие требованиям; оформления письменной части</p> <p>Качество проведения презентации;</p> <p>Качество проектного продукта.</p>	+	+	+
16.	Итоговая контрольная работа	Самостоятельная письменная аналитическая работа, выступающая важнейшим элементом промежуточной аттестации по дисциплине. Целью	Варианты заданий для контрольной работы. Образцы выполненных работ.	См. критерии оценивания контрольных работ	+	+	+

		итоговой контрольной работы является определение уровня подготовленности студента к будущей практической работе, в связи с чем он должен продемонстрировать в содержании работы навыки решения практических задач.						
17.	Экзамен (Э), зачет (З), дифференцированный зачет (ДЗ)	Экзамены, зачеты по всей дисциплине или ее части преследуют цель оценить работу студента за курс (семестр), полученные теоретические знания, прочность их, развитие творческого мышления, приобретение навыков самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их к решению практических задач.	Вопросы для подготовки. Комплект экзаменационных билетов.	<p>5(Отлично)»«Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.</p> <p>4 (Хорошо) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «Хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</p> <p>3 (Удовлетворительно) «Зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «Удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p> <p>2 (Неудовлетворительно) «Не зачтено» выставляется студенту, продемонстрировавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «Неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.</p>	+	+	+	

5.2. Критерии сформированности компетенций по разделам (темам) содержания дисциплины

Код занятия	Наименование разделов и тем/вид занятия/	Компетенции	Процедура оценивания	Всего баллов	Не освоены	Пороговый	Базовый	Высокий
1.	Раздел 1. ...							
1.1.	Тема 1.1...	<i>ПК-...</i>	<i>У</i>	<i>10</i>	<i>0-5</i>	<i>6-7</i>	<i>8-9</i>	<i>10</i>
1.2.	Тема 1.2....	<i>УК-...</i>	<i>Т</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
1.3.	...	<i>ПК-...</i>	<i>У</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
2.	Раздел 2....							
2.1.	Тема 2.1...	<i>ПК-...</i>	<i>Т</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
2.2.	Тема 2.2....	<i>УК-...</i>	<i>Т</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>	<i>...</i>
		<i>УК-...</i> <i>ПК-...</i>	Э	100				

* -указать У- устный ответ, З- задача, К- контрольная работа, Т- тестовое задание, Э - экзамен и т.п.

Примерный образец

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ ПО ФОС ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности)

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

Представленный фонд оценочных средств соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки от «__» _____ 20__ г. № _____.

Оценочные средства текущего и промежуточного контроля соответствуют целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки (специальности) _____ *наименование направления подготовки*.

Оценочные средства, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС, отвечают задачам профессиональной деятельности выпускника.

Оценочные средства и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов представлены в достаточном объеме.

Оценочные средства позволяют оценить сформированность компетенции, указанных в рабочих программах дисциплин (модуля).

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки *бакалавров/специалистов по направлению подготовки/специальности* _____

(шифр и наименование направления подготовки (специальности))

должность _____ / _____

(подпись)

«__» _____ 20__ г.