

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**АГРОИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**КАФЕДРА «АГРОНОМИЯ»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)  
Б1.В.01 ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Направление подготовки (магистратура)

**35.04.04 Агрономия**

Направленность (профиль подготовки)

**Адаптивные системы земледелия**

Квалификация выпускника

**Магистр**

Форма обучения

**Очная**

**Магас, 2024г.**

## **1 Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

В процессе освоения образовательной программы компетенции формируются по следующим этапам:

- 1) начальный этап дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- 2) основной этап позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- 3) завершающий этап предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

При освоении дисциплины (модуля) компетенции, закрепленные за ней, реализуются по темам (разделам) дисциплины (модуля), в определенной степени (полностью или в оговоренной части) и на определенном этапе,

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

Таблица 1.

Код, наименование компетенции	Код, наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>УК-3. Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>УК-3.1. Вырабатывает стратегию командной работы и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели;  УК-3.2. Организует и корректирует работу команды, в том числе на основе коллегиальных решений;  УК-3.3. Разрешает конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон; создает рабочую атмосферу, позитивный эмоциональный климат в команде;  УК-3.4. Организует (предлагает план) обучение членов команды и обсуждение результатов работы, в т.ч. в рамках дискуссии с привлечением оппонентов;  УК-3.5. Делегирует полномочия членам команды и распределяет поручения, дает обратную связь по результатам, принимает ответственность за общий результат.</p>	<p><b>Знает:</b> проблемы подбора эффективной команды;  основные условия эффективной командной работы; основы стратегического управления человеческими ресурсами, нормативные правовые акты, касающиеся организации и осуществления профессиональной деятельности; модели организационного поведения, факторы формирования организационных отношений; стратегии и принципы командной работы, основные характеристики организационного климата и взаимодействия людей в организации; методы научного исследования в области управления;  методы верификации результатов исследования; методы интерпретации и представления результатов исследования.</p> <p><b>Умеет:</b> определять стиль управления и эффективность руководства командой; вырабатывать командную стратегию; владеть технологией реализации основных функций управления, анализировать и интерпретировать результаты научного исследования в области управления человеческими ресурсами; применять принципы и методы организации командной деятельности; подбирать методы и методики исследования профессиональных практических задач; уметь анализировать и интерпретировать результаты научного исследования.</p> <p><b>Владеет:</b> организацией и управлением командным взаимодействием в решении поставленных целей; созданием команды для выполнения практических задач; участием в разработке стратегии командной работы; составлением деловых писем с целью организации и сопровождения командной работы; умением работать в команде; разработкой программы эмпирического исследования профессиональных практических задач.</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)</p>	<p>ПК-3.1. Обрабатывает результаты, полученные в опытах с использованием методов математической статистики  ПК-3.2. Организует проведение учетов, в том числе урожая и наблюдений в опытах  ПК-3.3. Обрабатывает результаты исследований с использованием методов математической статистики</p>	<p><b>Знает:</b> способы организации, проведения, анализа результатов экспериментов (полевых опытов). локальные нормативные акты проектных и исследовательских работ; методы математической обработки опытных данных; методику опытного дела в земледелии; виды учетов и наблюдений в опыте; современные технологии обработки и представления опытных данных;</p> <p><b>Умеет:</b> применять способы организации, проведения, анализа результатов экспериментов (полевых опытов); организовать научно-исследовательскую деятельность, полевые опыты; обрабатывать результаты опытов; работать с локальными нормативными документами</p> <p><b>Владеет:</b> навыками применения способов организации, проведения, анализа результатов экспериментов (полевых опытов) техникой закладки и проведения полевых опытов; методами математической статистики.</p>

## 2. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Предусматриваются следующие виды контроля знаний студентов:

**текущий** - в форме устного опроса, собеседования, тестирования, домашних заданий, презентаций, рефератов, кейсов.

**итоговый** - сдача экзамена по разработанным вопросам.

**Таблица 2.1.**

### Шкала и критерии оценки промежуточной аттестации в форме экзамена

Оценка (баллы)	Уровень сформированности компетенций	Общие требования к результатам аттестации в форме экзамена	Планируемые результаты обучения
«Отлично» (91-100)	Высокий уровень	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, системно и глубоко, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены безупречно, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимуму	<b>Знать:</b> сущность современных методов исследования почв и растений; инструментальное обеспечение современных методов исследований; методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа; <b>Уметь:</b> проводить агрофизические, агрохимические, биологические анализы образцов растений и почв; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований; организация, закладка и проведение экспериментов по воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и экологической безопасности агроланд-

			<p>шафтов;  обобщать и анализировать результаты исследований, их статистическая обработка;  подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации по результатам выполнения исследований;  <b>Владеть навыками:</b>  работы с современными аналитическими приборами;  отбора проб семян на анализ;  анализа почвенных и растительных образцов;  обработки полученной информации и оценки ее достоверности;</p>
«Хорошо» (81-90)	Базовый уровень	<p>Теоретическое содержание курса освоено в целом без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, предусмотренные рабочей учебной программой учебные задания выполнены с отдельными неточностями, качество выполнения большинства заданий оценено числом баллов, близким к максимуму</p>	<p><b>Знать:</b>  сущность современных методов исследования почв и растений; инструментальное обеспечение современных методов исследований;  методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа;  <b>Уметь:</b>  проводить агрофизические, агрохимические, биологические анализы образ-</p>

			<p>цов растений и почв;          разрабатывать планы и программы проведения научных исследований; организация, закладка и проведение экспериментов по воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и экологической безопасности агроландшафтов;          обобщать и анализировать результаты исследований, их статистическая обработка;          подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации по результатам выполнения исследований;  <b>Владеть навыками:</b>          работы с современными аналитическими приборами;          отбора проб семян на анализ;          анализа почвенных и растительных образцов;          обработки полученной информации и оценки ее достоверности;</p>
--	--	--	---

«Удовлетворительно» (61-80)	Минимальный уровень	Теоретическое содержание курса освоено большей частью, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки	<p><b>Знать:</b> сущность современных методов исследования почв и растений; инструментальное обеспечение современных методов исследований;</p> <p>методику подготовки почвенных, растительных образцов и анализа;</p> <p><b>Уметь:</b> проводить агрофизические, агрохимические, биологические анализы образцов растений и почв; разрабатывать планы и программы проведения научных исследований; организация, закладка и проведение экспериментов по воспроизводству почвенного плодородия, использованию удобрений и экологической безопасности агроландшафтов; обобщать и анализировать результаты исследований, их статистическая обработка; подготавливать научно-технические отчеты, обзоры и научные публикации по результатам выполне-</p>
--------------------------------	------------------------	---	--

			ния исследований; <b>Владеть навыками:</b> работы с современными аналитическими приборами; отбора проб семян на анализ; анализа почвенных и растительных образцов; обработки полученной информации и оценки ее достоверности;
«Неудовлетворительно» (менее 61)	Компетенции, закреплённые за дисциплиной, <b>не сформированы</b>	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных рабочей учебной программой учебных заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимуму	Планируемые результаты обучения не достигнуты

## 2.2. Примерная тематика рефератов

1. Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы.
2. Спектральные методы анализа. Сущность методов.
3. Электрохимические методы анализа. Сущность методов.
4. Хроматографические методы анализа. Сущность методов.
5. Термические методы анализа. Сущность методов.
6. Спектральный анализ.
7. Сущность фотометрии.
8. Методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопропрочной структуры.
9. Методы изучения гидрофизических свойств почвы.
10. Методы диагностики переуплотнения почвы. Определение физико-механических свойств почвы.
11. Использование пламенной фотометрии в агрономических исследованиях. Основные приборы.



12. Атомно-абсорбционный спектральный анализ, сущность метода.
13. Потенциометрия. Сущность потенциометрии.
14. Биохимические методы исследования растений.
15. Биологические свойства почвы, их значение для растений и возможность регулирования.
16. Современные инструментальные методы определения базовых характеристик агрохимического состояния почвы.
17. Классические методы определения кислотности почвы и доступных элементов питания.
18. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.

### 2.3. Форма и содержание самостоятельной работы

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Количество часов	Сроки отчета	Форма контроля
1.	<p><b>Введение. Общее в инструментальных методах исследований</b></p> <p>Методологического обеспечения агрохимических исследований почв и растений по широкому набору показателей. Современные инструментальные методы анализа, применяемые в практике почвенных и агрохимических исследований.</p> <p>Принципы и особенности инструментальных методов анализа.</p>	8	сентябрь	аттестация
2.	<p><b>Особенности почв и растений как объектов инструментального анализа</b></p> <p>Инструментальные методы определения базовых характеристик агрофизического состояния почвы: методы определения плотности сложения, агрегатного состава, водопрочной структуры; методы изучения гидрофизических свойств; методы диагностики переуплотнения почвы; определение физико-механических свойств почвы.</p> <p>Определение качественных показателей растений.</p>	10	сентябрь	аттестация

3.	<p><b>Современные методы агрофизических, агрохимических и биологических исследований почв и растений</b></p> <p>Методы отбора проб, подготовки их к анализу и определение базовых агрофизических, агрохимических биологических показателей плодородия почвы и растений с помощью современных приборов и оборудования.</p> <p>Правила отбора и хранения образцов. Цели исследования почвенных образцов. Смешанная почвенная проба, особенности отбора. отбирают только в пределах почвенной разности. Отбор проб с пахотных земель, почв сенокосов, пастбищ, лесных питомников при агрохимическом обследовании в соответствии с ГОСТ 28168.</p>	10	октябрь	аттестация
4.	<p><b>Атомно-абсорбционная спектрометрия</b></p> <p>Принцип метода атомно-абсорбционной спектрофотометрии (ААС).</p> <p>узлов состоят атомно-абсорбционные спектрофотометры и их значение в формировании аналитического сигнала.</p> <p>Способы подготовки и хранения стандартных растворов.</p> <p>Способ определения величины абсорбции испытываемых растворов и единиц её измерения.</p> <p><i>Источники излучения ААС. Атомизатор и Монохроматор, фотоэлектронные умножители (ФЭУ).</i></p>	16	октябрь	аттестация
5.	<p><b>Спектральные методы анализа</b></p> <p>Значение и принцип метода спектрометрии.</p> <p>Приборы для измерения светопоглощения.</p> <p>Приборы, применяемые спектрометрии, и их составные части.</p> <p>Фотоэлектроколориметрами и спектрофотометрами.</p> <p>Использование результатов анализа почв и растений с помощью спектрометрии</p>	18	ноябрь	аттестация
6.	<p><b>Электрохимические методы анализа</b></p> <p>Теоретические основы электрохимических методов анализа, потенциометрия, вольтамперометрия, возможности электрохимических методов для анализа сельскохозяйственных объектов, определение массовой доли нитрат-ионов в продуктах растительного происхождения, продуктах переработки плодов и овощей, кормах, комбикормах и комбикормовом сырье потенциометрическим методом, определение массовой концентрации витамина С во фруктах и ягодах вольтамперометрическим методом, определение иода в пищевых продуктах и продовольственном</p>	16	ноябрь	аттестация

	сырье вольтамперометрическим методом			
7.	<b>Хроматография</b> Теоретические основы хроматографии как метода разделения и определения химических веществ, газожидкостная хроматография, высокоэффективная жидкостная хроматография, ионная хроматография, масс-спектрометрия, хромато-масс-спектрометрия, определение содержания эфирных масел, определение анионов	12	декабрь	аттестация
8.	<b>Инструментальная диагностика биологических свойств среды обитания растений</b> Биологические свойства почвы, их значение для растений, возможности регулирования. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы. Методы определения органического вещества почвы. Методы определения микробиологической активности.	9	декабрь	аттестация
		99		аттестация

#### 2.4. Перечень вопросов к экзамену

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 водопрочности структуры.
9. Методы и устройства для определения водопроницаемости
10. Понятие об ОГХ. Методы изучения гидрофизических свойств.
11. Тензиометры и тензиостаты. Назначение и принципы работы.
12. Прессы Ричардса. Назначение и принципы работы.
13. Методы и устройства для определения температуры почвы.
14. Методы диагностики переуплотнения. Устройства для диагностики уплотнения.
15. Методы регистрации пенетрации. Современные пенетromетры с электронной приставкой.
16. Методы оценки реологических свойств почвы.
17. Использование агрохимической информации при управлении плодородием почвы и продуктивностью растений

18. Классификация методов исследований химических условий среды обитания растений
19. Ионметрия. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
20. Фотометрия и ее разновидности. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
21. Паровая дистилляция. Характеристика: основной принцип метода, условия применимости, приборы, определяемые показатели.
22. Инструментальные методы определения кислотности почвы, преимущества и недостатки.
23. Инструментальные методы определения содержания общего азота в почве и содержания в растениях.
24. Инструментальные методы определения содержания нитратов и аммонийных форм азота в почве и растениях.
25. Современные методы листовой диагностики.
26. Инструментальные методы определения микроэлементов в почве, преимущества и недостатки.
27. Инструментальные методы определения тяжелых металлов в почве, преимущества и недостатки.
28. Экспресс-методы, применяемые в агрономии
29. Дистанционные методы химических условий обитания растений.
30. Биологические свойства почвы и возможность их инструментальной индикации и регулирования.
31. Инструментальные методы определения базовых характеристик биологических свойств почвы.
32. Методы определения органического вещества почвы. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты.
33. Методы определения микробиологической активности. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты.
34. Методы диагностики вредного влияния сорняков: методы измерения биомассы, засоренности почвы семенами, токсического влияния выделений сорных растений. Концептуальные основы методов. Методические требования к реализации методов и стандарты
35. Методы исследования почвенной биоты: насекомых, червей, фитонематод, микроорганизмов.
36. Методы исследования биологической активности почв (метод определения дыхания почвы)

37. Методы исследования активности ферментов.
38. Методы идентификации возбудителей болезней растений (метод микроскопического анализа) и интенсивности поражения.
39. Фитопатологическая экспертиза (метод рулонов).
40. Методы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений: массы, площади листьев, состояния развития корневых систем.
41. Спутниковое дистанционное зондирование состояния фитоценозов, фотограмметрия посевов.
42. Основные методические подходы определения химической токсичности почв. Метод биотестов.
43. Биохимические методы исследований в растениеводстве.
44. Методы учета потенциальной засоренности.
45. Методы оценки содержания остатков пестицидов.