

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К.БЕЛЯЕВА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНОЛОГИЙ И АГРОБИЗНЕСА

УТВЕРЖДЕНА  
протоколом заседания  
методической комиссии факультета  
№ 7 от 20 мая 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Инструментальные методы исследования и аналитика»**

Направление подготовки		<b>35.06.01 Сельское хозяйство</b>	
Профиль		<b>Агрохимия</b>	
Уровень образовательной программы		<b>Аспирантура</b>	
Трудоемкость дисциплины, ЗЕТ		<b>3</b>	
Трудоемкость дисциплины, час.		<b>108</b>	
<b>Распределение часов дисциплины по видам работы:</b>		<b>Виды контроля:</b>	
Контактная работа – всего	54	Экзамены	
в т.ч. лекции	18	Зачеты (с оценкой)	1
лабораторные			
практические	36		
Самостоятельная работа	54		
Разработчик:			
Доцент кафедры агрохимии и землеустройства, к.с.х.н.		А.А. Уткин	
СОГЛАСОВАНО:			
Заведующий кафедрой агрохимии и землеустройства, к.с.х.н., доцент		А.А. Уткин	

Иваново 2021

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Цель дисциплины – освоение теоретических знаний по организации и проведению научных исследований, ознакомление аспирантов с методологией и основными методами научных исследований, изучение практической организации и проведению научно-исследовательских работ, формирование у аспирантов системного, целостного представления по «Инструментальные методы исследования и аналитика».

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В соответствии с учебным планом дисциплина относится к\*

вариативной части образовательной программы

Статус дисциплины\*\*

по выбору

Обеспечивающие (предшествующие) дисциплины

Методы почвенных исследований, методы агрохимических исследований, агрохимия, земледелие (в рамках курса бакалавриата или магистратуры)

Обеспечиваемые (последующие) дисциплины

Дисциплина создает базу для успешного освоения аспирантами последующих дисциплин вариативной части Блока 1 «Дисциплины (модули)», Блока 3 «Научные исследования» и Блока 4 «Государственная итоговая аттестация»

### 3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) (ХАРАКТЕРИСТИКА ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ)

Шифр и наименование компетенции	Дескрипторы компетенции		Номер(а) раздела(ов) дисциплины (модуля), отвечающего(их) за формирование данного(ых) дескриптора(ов) компетенции
ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знает:	Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	1-9
	Умеет:	Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.	1-9
	Владеет:	Современными методами, приемами	1-9

		проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.	
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает:	Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	1-9
	Умеет:	Применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико- экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	1-9
	Владеет:	Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	1-9
ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав	Знает:	Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	1-9
	Умеет:	Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	1-9
	Владеет:	Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии	1-9
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам	Знает:	Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.	1-9

сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Умеет:	Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	1-9
	Владеет:	Методами организационной работы в научной среде.	1-9

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

##### 4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Темы занятий	Виды учебных занятий и трудоемкость, час.				Контроль знаний	Применяемые активные и интерактивные технологии обучения
		лекции	практические (семинарские)	лабораторные	самостоятельная работа		
1.	Особенности современного научного знания. Сущность научного исследования.	2	2		8	УО,3	
2.	Понятия метода и методологии научного исследования. Общенаучные и общелогические методы научного исследования.	2	2		8	УО,3	
3.	Основные этапы научного исследования.	2	2		8	УО,3	
4.	Роль полевого опыта в агрохимии. Виды и схемы полевых опытов. Закладка и проведение полевых опытов.	2	6		8	УО,3	выполнение индивидуального комплексного задания
5.	Классификация инструментальных методов исследования почв и растений.	2	4		8	УО,3	
6.	Основные методы анализа растений. Инструментальная диагностика физических условий и биологических свойств среды обитания растений. Биохимические и химические методы исследования растений и среды их обитания.	2	6		8	УО,3	выполнение индивидуального комплексного задания
7.	Основные методы почвенных исследований, комплексное агрохимическое обследование почв. Материалы почвенных изысканий и их практическое использование.	2	6		8	УО,3	выполнение индивидуального комплексного задания
8.	Основные методы анализа минеральных, органических удобрений и известковых материалов.	2	4		8	УО,3	выполнение индивидуального комплексного задания

9.	Документация и отчетность. Оформление результатов исследования.	2	4		8	УО,З	
	<b>Итого:</b>	<b>18</b>	<b>36</b>		<b>72</b>		

\* Указывается форма контроля. Например: УО – устный опрос, КЛ – конспект лекции, КР – контрольная работа, ВЛР – выполнение лабораторной работы, ВПР – выполнение практической работы, К – коллоквиум, Т – тестирование, Р – реферат, Д – доклад, ЗКР – защита кур-совой работы, ЗКП – защита курсового проекта, Э – экзамен, З – зачет.

#### 4.2. Распределение часов дисциплины (модуля) по семестрам

Вид занятий	1 курс		2 курс		3 курс		4 курс		ИТОГО
Лекции				18					18
Лабораторные									
Практические				36					36
В т.ч. интерактивные									
Контроль самостоятельной работы									
Итого аудиторной работы				54					54
Самостоятельная работа				54					54
<b>Итого:</b>				<b>108</b>					<b>108</b>

### 5. ОРГАНИЗАЦИЯ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Организация самостоятельной работы обучающихся основана на ПВД-12 «О самостоятельной работе обучающихся ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д.К.Беляева» (<http://ivgsha.ru/Polozhenija-po-uchebnoj-dejatelnosti.aspx>).

Самостоятельная работа аспирантов осуществляется в ходе подготовки при выполнении комплексных индивидуальных заданий (ситуационных) подготовки к зачету.

#### 5.1. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

1. Понятие методологии, функции методологии, место методологии в системе исследования, уровни методологии, структура методологии, субъект исследования, объект исследования, предмет исследования, средства научного исследования, связь методологии с другими элементами системы познания.
2. Эмпирический и теоретический уровни научного анализа. Факт, проблема, как формы эмпирического научного знания. Идея, концепция, теория как формы теоретического знания. Взаимосвязь эмпирического теоретического знания.
3. Научные гипотезы и законы науки как формы взаимосвязи эмпирических и теоретических знаний.
4. Творческий и критический характер научной методологии. Селективность научного анализа.
5. Функции научной методологии: обеспечение управляемости исследовательского процесса: упорядоченность исследовательского процесса, прогнозируемость и предсказательность результатов (методологическая эвристика), эффективность и оптимизация исследования.

6. Творческий и критический характер научной методологии. Селективность научного анализа.

## **5.2. Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется следующим образом:

- фронтальный опрос в ходе практических занятий;
- проверка индивидуальных комплексных заданий и обсуждение их результатов.

## **5.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы**

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать источники информации в соответствии с представленными в разделе 6 настоящей программы.

## **6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **6.1. Основная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Агрэкология. Методология, технология, экономика [учебник для студ. вузов] под ред. В.А. Черникова, А.И. Чекереса. - М.: КолосС. 2004. - 400 с. (99 экз.).
2. Мамонтов, В.Г. Методы почвенных исследований : учебник / В.Г. Мамонтов. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 260 с. — ISBN 978-5-8114-2146-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76275>
3. Пискунов, А.С. Методы агрохимических исследований [учеб. пособие для студ. вузов]. - М.: КолосС - 2004. – 312 с. (32 экз.).
4. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 223 с. — Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=2775](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2775)
5. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. — 6-е изд. — Москва : Дашков и К, 2017. — 208 с. — ISBN 978-5-394-02518-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/93545>

### **6.2. Дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины (модуля)**

1. Бобкова, Ю.А. Агрохимические методы исследований : учебное пособие / Ю.А. Бобкова, Н.И. Абакумов, А.Г. Наконечный. — Орел : ОрелГАУ, 2013. — 163 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71430>
2. Кураченко, Н.Л. Инновационные технологии в почвоведении, агрохимии и экологии : учебное пособие / Н.Л. Кураченко. — Красноярск : КрасГАУ, 2016. — 103 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130095>
3. Кирюшин, Б.Д. Основы научных исследований в агрономии [учебник для студ. вузов по спец. агр.]. - СПб.: Квадро. 2013. – 408 с.(1 экз.).
4. Семендяева, Н.В. Методы исследования почв и почвенного покрова : учебное пособие / Н.В. Семендяева, А.Н. Мармулев, Н.И. Добротворская. — Новосибирск : НГАУ, 2011. — 202 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4578>
5. Семендяева, Н.В. Инструментальные методы исследования почв и растений : учебно-методическое пособие / Н.В. Семендяева, Л.П. Галеева, А.Н. Мармулев. —

- Новосибирск : НГАУ, 2013. — 116 с. — ISBN 5–94477–021–X. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44515>
6. Сиухина, М.С. Методы почвенных исследований : учебное пособие / М.С. Сиухина, С.Л. Быкова. — Новосибирск: НГАУ, 2016. — 174 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/90994>
  7. Трубина, Н.К. Инструментальные методы исследования : учебное пособие / Н.К. Трубина, М.А. Склярова. — Омск: Омский ГАУ, 2018. — 159 с. — ISBN 978-5-89764-721-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/129436>
  8. Фомина, Н.В. Методы экологических исследований : учебное пособие / Н.В. Фомина. — Красноярск : КрасГАУ, 2018. — 152 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130138>
  9. Экологическое земледелие с основами почвоведения и агрохимии/ Учебник для бакалавров. Матюк Н.С. и др. - СПб.: Изд-во «Лань», 2014. – 224 с.(1 экз.).

### **6.3. Ресурсы сети «Интернет», необходимые для освоения дисциплины (модуля)**

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/>
2. <http://google.ru>
3. <http://yandex.ru>
4. <http://elibrary-ivgsha.ucoz.ru>

### **6.4. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

В процессе освоения курса, в том числе – самостоятельной подготовки, следует использовать:

1. Методические указания кафедры по темам практических занятий;
2. Методические указания по выполнению индивидуальных комплексных заданий на темы «Комплексная экологическая оценка ландшафтов Верхневолжья для организации устойчивого агропроизводства»; «Программа системных аналитических и экспериментальных исследований актуальных проблем агропроизводственного природопользования»; «Проект прецизионной системы земледелия агропредприятия на эколого-ландшафтной основе»;
3. Методические разработки к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Программирование урожаев сельскохозяйственных культур» / Соколов В.А., Рудков М.Н. - Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева, 2009.
4. Методические указания по выполнению курсовой работы по растениеводству «Совершенствование технологии выращивания полевых культур на эколого-ландшафтной основе»/ Соколов В.А., Надёжина Н.В. - Иваново, ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева», 2015.
5. Оценка энергетической эффективности возделывания с.-х. культур. Методические указания /Авторы-составители Рябов Д.А., Конищева Е.Н. – Иваново, 2013.
6. Системы земледелия: Учебно-методическое пособие/ Соколов В.А., Надежина Н.В. – Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА им. академика Д.К. Беляева, 2009 (Гриф УМО).
7. Стандартизация и сертификация продукции растениеводства: Учебно-методическое пособие/ Алексеев В.А., Леднев А.А. - Иваново, ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева, 2015. (Гриф УМО).
8. Эколого-экономическая экспертиза деятельности и разработка направлений устойчивого развития сельскохозяйственного предприятия (Программа и методические указания по производственной практике) / Соколов В.А., Тарасов

А.Л., Надёжина Н.В. – Иваново: ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева, 2015.

9. Картографические материалы: ландшафтные, почвенные, ландшафтно-геохимические, геологические, гидроклиматические, геоботанические, карты природных ресурсов, сельскохозяйственной и промышленной освоенности территории, экологического состояния и т.д.
10. На кафедре имеются:
  1. Атлас карт Мира.
  2. Атлас карт Ивановской области М 1:1800000.
  3. Атлас карт Российской Федерации.
  4. Карты землепользования предприятий Ивановской области М 1:10000.
  5. Почвенные карты предприятий Ивановской области М 1:10000.
  6. Почвенная карта Ивановской области М 1:200000.
  7. Топографические карты М 1:25000 и 1: 10000 для выполнения заданий графо-аналитического характера.
  8. Экологическая карта России.

#### **6.5. Информационные справочные системы, используемые для освоения дисциплины (модуля) (при необходимости)**

1. ЭБС «Автоматизированная информационно-библиотечная система «МАРК-SQL».
2. ЭБС «Гарант».
3. ЭБС издательства «Лань».
4. ЭБС «Консультант студента».
5. ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU».
6. ЭБС «Polpred.com».
7. ЭБС «Удаленный терминал ГНУ ЦНСХБ Россельхозакадемии».

#### **6.7. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

1. Интегрированный пакет прикладных программ общего назначения Microsoft Office.
2. Операционная система типа Windows.
3. Интернет – браузер.

### **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий и пр.	Краткий перечень основного оборудования
1	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочей программе дисциплины, а также техническими средствами обучения (в том числе, переносными), служащие для представления учебной информации большой аудитории.
2	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3	Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения,

		служащими для представления учебной информации
4	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Укомплектована специализированной (учебной) мебелью, переносными техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5	Помещение для самостоятельной работы.	укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

**Приложение № 1**  
**к рабочей программе по дисциплине (модулю)**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

**«Инструментальные методы исследования и аналитика»**

**1. Перечень компетенций, формируемых на данном этапе**

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции		Форма контроля и период его проведения	Оценочные средства
1	3		4	5
<b>ОПК-1</b> Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знает:	Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Умеет:	Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Владеет:	Современными методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету

<p>ОПК-2</p> <p>владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	Знает:	Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Умеет:	Применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Владеет:	Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
<p>ОПК-3</p> <p>способностью к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции с учетом соблюдения авторских прав</p>	Знает:	З-1. Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Умеет:	У-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Владеет:	В-1. Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
<p>ОПК-4</p> <p>готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения,</p>	Знает:	З-1. Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
	Умеет:	У-1. Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету

агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Владеет:	В-1. Методами организационной работы в научной среде.	3, 4-сем.	Комплект вопросов к зачету
---	----------	---	-----------	----------------------------

## 2. Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на данном этапе их формирования

Шифр компетенции	Дескрипторы компетенции	Критерии оценивания				
		«неудовл. ответ»	«удовлетв. ответ»	«хороший ответ»	«отличный ответ»	
ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, ландшафтного обустройства территории, технологий производства сельскохозяйственной продукции	Знает:	Концептуальные положения методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	Не знает методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	Знает лишь отдельные аспекты теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	Знает аспекты методологии теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.	Знает в целом методологию теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, постановки и выбора проблемы или тем исследований.
	Умеет:	Применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного	Не умеет применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии,	Не умеет самостоятельно применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского	Умеет применять отдельные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии,	Умеет применять конкретные методы, методики теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрономии,

		обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем	защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.	хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.	защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.	защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, уметь планировать научные работы, отличать псевдопроблемы от научных проблем.
	Владеет:	Современными методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на	Не владеет методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных	Не владеет необходимой совокупностью методов, приемов проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современными методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями	В целом владеет необходимой совокупностью методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современным и методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости	Уверенно владеет методами, приемами проведения фундаментальных и прикладных исследований в соответствии с современным и методами ведения опытов в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, ландшафтного обустройства территорий, критериями значимости научных

		совершенствование общественных и производственных отношений.	исследования и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений	значимости научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.	научных исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.	исследований и тем, определяющих престиж отечественной науки или составляющих фундамент для прикладных исследований, или направленных на совершенствование общественных и производственных отношений.
ОПК-2 владением культурой научного исследования в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтно-обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции, в том числе с использованием новейших информационно-	Знает:	Методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	Не знает методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований	Знает лишь отдельные методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований	В знает общие методические требования к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.	Сформированные систематические знания методических требований к проведению научных исследований, как общего характера, так и применительно к своему научному направлению, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий, основу совместного анализа теоретических и экспериментальных исследований.

коммуникационных технологий			й.	исследования		
	Умеет:	Применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	Отсутствует умение применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	Умеет частично применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	В целом умеет применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.	Сформированное умение применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий.
	Владеет:	Способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	Не владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	Фрагментарное владение способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	В целом владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.	Владеет способами реализации методов и методик научного исследования и получения необходимой для этого информации.
ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива по проблемам сельского хозяйства,	Знает:	3-1. Принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы по проблемам сельского хозяйства,	Не знает принципы организации деятельности и интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовате	Частично знает принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовател	Знает общие принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы	Знает принципы организации деятельности интеллектуальных сообществ, специфику научно-исследовательской работы

агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной продукции		агрохимии.	льской работы по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.	ьской работы по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.	по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.	по проблемам сельского хозяйства, агрохимии.
	Умеет:	У-1. Разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	Не может разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	Не может самостоятельно разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	В целом может разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.	Может разработать перспективный план научных исследований, создать мотивацию для творческой работы коллектива.
	Владеет:	В-1. Методами организационной работы в научной среде.	Не владеет методами организационной работы в научной среде.	Владеет некоторыми методами организационной работы в научной среде.	В целом владеет методами организационной работы в научной среде.	Владеет методами организационной работы в научной среде.
ОПК-3 способность к разработке новых методов исследования и их применению в области сельского хозяйства, агрономии, защиты растений, селекции и генетики сельскохозяйственных культур, почвоведения, агрохимии, ландшафтного обустройства территорий, технологий производства сельскохозяйственной	Знает:	3-1. Новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	Не знает методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	Частично знает основные методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	Знает основные методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.	Знает новые методы исследования и их применение в области сельского хозяйства с учетом соблюдения авторских прав.
	Умеет:	У-1. Владеть методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	Не умеет при планировании и научных исследований и при интерпретации их результатов получать специальную информацию с использованием	Частично освоенное умение применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования и	В целом успешно, но не систематическое умение применять информацию при проведении научных исследований, анализировать теоретико-экспериментальные исследования	Сформированное умение применять при планировании научных исследований и при интерпретации их результатов специальную информацию с использовани

продукции с учетом соблюдения авторских прав			новейших информационных технологий.	формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационных технологий.	и формулировать выводы при интерпретации их результатов с использованием новейших информационных технологий.	ем новейших информационных технологий.
	Владеет:	В-1. Методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	Не владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	Фрагментарно владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	Владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.	Свободно владеет методологией теоретических и экспериментальных исследований в области сельского хозяйства, агрохимии.

### 3. Оценочные средства

#### 3.1. Тестирование:

##### 3.1.1. Тестовые задания

1. Оптимальная форма опытного участка:
  - а) вытянутая;
  - б) удлиненная;
  - в) близкая к квадрату.
2. Выбор методов исследования основан на знании следующих объектов агрохимии:
  - а) атмосфера;
  - б) почва;
  - в) удобрения;
  - г) растения;
  - д) влага.
3. Лабораторными методами исследования изучаются:
  - а) климат;
  - б) почва;
  - в) растения;
  - г) удобрения.
4. Основным методом диагностики питания растений являются опыты:
  - а) лизиметрические;
  - б) вегетационные;
  - в) физико-химические;
  - г) микробиологические.

5. В основе принципов анализа растений лежат преимущественно методы:
- химические;
  - биохимические;
  - физические;
  - микробиологические.
6. В основе принципов анализа удобрений лежат преимущественно методы:
- биологические;
  - химические;
  - физико-химические;
  - механические.
7. При определении содержания элементов питания в почве используется метод исследования:
- физико-химический;
  - химический;
  - физический;
  - биохимический.
8. При определении содержания элементов питания в растениях используются методы исследования:
- физико-химические;
  - химические;
  - физические;
  - биохимические.
9. При определении качественного состава растений используются методы исследования:
- физико-химические;
  - химические;
  - биологические;
  - биохимические.
10. Методы, которыми пользуются при массовых анализах почв в агрохимических лабораториях (ответ проставить рядом):
- гумус;
  - реакция почвы;
  - подвижный фосфор;
  - обменный калий;
  - нитратный азот.
11. К опытам, использующим физиолого-агрохимические методы исследования, относятся:
- вегетационные;
  - модельные;
  - лизиметрические;
  - полевые;
  - производственные.
12. Коррекцию доз удобрений осуществляют по результатам:
- |                  |                              |
|------------------|------------------------------|
| 1) органических; | a) почвенной диагностики;    |
| 2) азотных;      | b) растительной диагностики; |
| 3) фосфорных;    | c) сочетание 1) и 2).        |
| 4) калийных.     |                              |

### **3.1.2. Методические материалы**

Полный банк тестовых заданий находится на кафедре.

Обучающиеся получают тестовые задания (выполняются в течение 60 мин.). Для положительной оценки необходимо правильно выполнить минимум 50 % теста). Тест

проверяется преподавателем в ручном режиме, и оценка сообщается не позднее занятия следующего за тем, на котором проводился тест.

<b>Критерии оценивания итогов тестирования</b>			
«неудовл. ответ»	«удовл. ответ»	«хороший ответ»	«отличный ответ»
Правильно выполнено менее 50 % тестовых заданий	Правильно выполнено от 50 до 74 % тестовых заданий	Правильно выполнено от 75 до 89 % тестовых заданий	Правильно выполнено от 90 до 100 % тестовых заданий

### **3.2. Комплект вопросов к зачету (с оценкой)**

#### **3.2.1. Вопросы**

1. Место науки в деятельности и развитии человеческого общества в эпоху интенсивного техногенеза.
2. Критерии оценки зрелости частных научных дисциплин.
3. Становление системного подхода в естественно-научном цикле наук. Роль отечественных ученых в развитии системного метода познания природы.
4. Эволюция развития экологии как науки о взаимодействии природы и общества. Смена парадигм в экологии.
5. Процессы дифференциации и интеграции научного знания.
6. Сущность системной парадигмы.
7. Направления интеграции методологий частных наук о природе и обществе. Общая теория геосистем. Возможности использования в исследовании и решении проблем агропроизводства.
8. Особенности и проблемы реализации системного подхода в агрономических науках. Противоречия действующей концепции систем земледелия (аддитивный характер, унифицированные подходы построения и пр.).
9. Сущность представления об агропроизводственных формированиях как о социо-природно-техногенных системах. Компоненты, связи между компонентами.
10. Принципы устойчивого функционирования агросистем. Принципы прецизионных систем земледелия и агротехнологий.
11. Иерархия агросистем. Специфика структуры (компонентов, связей, уровня сложности) агросистем различного иерархического ранга. Особенности функционирования.
12. Классификация методов научных исследований природных и природно-техногенных систем. Иерархия методов.
13. Использование методологий философского и общенаучного уровней для решения задач научного обеспечения агропроизводства.
14. Сущность экологизации агропроизводства. Принципы и механизм формирования ландшафтно-адаптированных систем земледелия и агротехнологий. Проблемы перехода к адаптивно-ландшафтным системам земледелия.
15. Методика программирования урожайности сельскохозяйственных культур, возможности применения в исследовательских, проектных и производственных программах оптимизации агропроизводства. Ограничения методов.
16. Принципы методики ландшафтного анализа территории землепользования. Геотопологический метод исследований.
17. Методы оценки природно-ландшафтных ресурсов агросистем.
18. Порядок организации системных научных исследований проблем аграрного природопользования, основные этапы исследований.

19. Деградационные процессы в агроэкосистемах. Методы исследования антропогенного воздействия на агроландшафты, сопредельные и геохимически подчиненные экосистемы.
20. Экологическое нормирование.
21. Приемы оценки ресурсного потенциала агроландшафта. Факторы, лимитирующие продукционные процессы и обуславливающие экологические риски.
22. Интактные методы наблюдений, пространственно-временные закономерности размещения точек сбора первичной информации (на геотопологической основе).
23. Особенности организации форм стационарных, маршрутных и сплошных исследований.
24. Моделирование в исследовании агроэкологических проблем. Методология и методы комплексных агроэкологических экспериментальных исследований. Обеспечение сопряженности исследований геокомпонентов.
25. Методика эколого-геохимических исследований: оценка геохимического состояния агроландшафта, стадий БИК.
26. Химические и физико-химические методы оценки состояния компонентов агроэкосистем.
27. Методы биологической индикации состояния геосистем.
28. Методы ландшафтной идентификации состояния геосистем.
29. Основы прогнозирования геоэкологической ситуации в агроландшафте.
30. Агроэкологическое картографирование. Возможности геотопологического метода.
31. Анализ результатов исследований, преобразование первичной агрофизической и агрохимической информации. Формы представления материалов.
32. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия как способ экологизации отрасли. Методика и механизм формирования.
33. Методология организации деятельности агропредприятий на эколого-ландшафтной основе, общие особенности проектирования базовых субсистем систем земледелия.
34. Организации территории агропредприятия на эколого-ландшафтной основе. Показатели экологичности территории. Способы их оптимизации.
35. Проектирование системы севооборотов в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Принципы проектирования системы удобрения в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Направления экологизации системы удобрения.
36. Принципы проектирования системы обработки почвы в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Направления экологизации системы обработки почвы.
37. Принципы проектирования системы защиты растений в адаптивно-ландшафтных системах земледелия. Направления экологизации системы защиты растений.
38. Принципы прецизионных технологий выращивания сельскохозяйственных культур.
39. Организация агроэкологического мониторинга как субсистемы системы земледелия.
40. Требования, предъявляемые к экологически значимой информации.
41. Агроэкологический мониторинг. Структура. Уровни организации. Принципы организации.
42. Методика почвенно-экологического мониторинга в системе агроэкологического мониторинга. Паспорт почв.
43. Методика оценки сельскохозяйственной продукции в рамках агроэкологического мониторинга.
44. Представление и интерпретация результатов агроэкологического мониторинга, оценка и прогноз экологической ситуации.
45. Разработка программы оптимизации аграрного землепользования на основе результатов агроэкологического мониторинга.

46. Методологические основы эколого-социо-экономической экспертизы деятельности агропредприятий для целей диверсификации производства.
47. Принципы экологической экспертизы систем земледелия и их субсистем.
48. Анализ и оценка организационно-технологических параметров агропредприятия.
49. Ландшафтный анализ территории землепользования агропредприятия. Методика комплексной геоэкологической оценки компонентов агроландшафта.
50. Методы оценки агроклиматических ресурсов ландшафтов
51. Агроэкологическая типизация земель.
52. Агроэкологическая оценка структуры почвенного покрова (СПП).
53. Методы агроэкологической оценки сельскохозяйственных культур. Подбор культур в адаптивно-ландшафтных системах земледелия.
54. Анализ и оценка результатов эколого-социо-экономической экспертизы.
55. Методологические основы программы диверсификации производства для обеспечения устойчивости (экономической эффективности и экологической безопасности).

### **3.1.2. Методические материалы**

К зачету (с оценкой) допускаются аспиранты, выполнившие задания в соответствии с программой самостоятельной подготовки.

Контроль за успеваемостью обучающихся осуществляется в соответствии с ПВД-07 «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся».