

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**ИМ.И.Т.ТРУБИЛИНА**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОНОМИИ И ЭКОЛОГИИ**

**УТВЕРЖДАЮ**  
Декан факультета  
Агрономии экологии  
Доцент А. А. Макаренко  
  
16 мая 2023 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ**

**Направление подготовки**  
35.04.04 Агрономия

**Направленность подготовки**  
«Агротехнология»

**Уровень высшего образования**  
магистратура

**Форма обучения**  
заочная

**Краснодар**  
**2023**

Рабочая программа дисциплины «Инновационные технологии в агрономии» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 26.07.2017 г. № 708.

Автор:

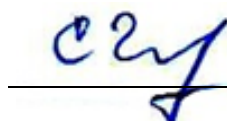
канд. с.-х. наук, доцент



Т. Я. Бровкина

Автор:

доктор биол. наук, доцент



С. В. Гончаров

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры растениеводства от 24.04.2023 г., протокол № 11.

Заведующий кафедрой

растениеводства,

доктор с.-х. наук, профессор



А. В. Загорулько

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии факультета агрономии и экологии, протокол от 15.05.2023 г. № 5.

Председатель

методической комиссии

Ст. преподаватель



Е.С. Бойко

Руководитель

основной профессиональной

образовательной программы

доктор с.-х. наук, профессор



А. В. Загорулько

## **1 Цель и задачи освоения дисциплины**

**Цель** освоения дисциплины «Инновационные технологии в агрономии» - формирование комплекса знаний об организационных, научных и методических основах внедрения инновационных технологий в агрономии с учетом региональных особенностей и возможностей хозяйственных объектов.

### **Задачи**

– изучить инновационные технологии в агрономии для эффективного внедрения их в сельскохозяйственное производство с целью получения конкурентно-способной продукции с одновременным сохранением почвенного плодородия и окружающей среды;

– сформировать агрономическое мышления и практические навыки, необходимые для освоения и внедрения инновационных технологий в агрономии.

## **2 Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы**

**В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:**

ОПК-1 — Способность решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства;

ОПК-3 — Способность использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности;

ОПК-5 — Способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности;

ОПК-6 — Способность управлять коллективами и организовывать процессы производства;

ПКС-2 — Способность разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования

ПКС-3 — Способность осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов);

ПКС-6 — Способность проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии

ПКС-11 — Способность обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности

ПКС-12 — Способность определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка

ПКС-13 — Способность обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации

### 3 Место дисциплины в структуре ОП магистратуры

«Инновационные технологии в агрономии» является дисциплиной обязательной части ОПОП ВО подготовки обучающихся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия, направленность «Агротехнология».

### 4 Объем дисциплины (540 часов, 15,0 зачетных единиц)

Виды учебной работы	Объем, часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	-	63
в том числе:		
— аудиторная по видам учебных занятий	-	54
— лекции	-	18
— практические	-	36
— внеаудиторная	-	9
— зачет	-	-
— экзамен	-	9
— защита курсовых работ (проектов)	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	-	477
в том числе:		
— курсовая работа (проект)	-	-
— прочие виды самостоятельной работы	-	-
<b>Итого по дисциплине</b>	-	540

### 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемой дисциплины обучающиеся сдают экзамен. Дисциплина изучается в 1, 2 семестрах 1 курса и в 3 семестре 2 курса обучения магистратуры.

### Содержание и структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
1	Понятие и стратегия инновационной деятельности в агрономии. Инновационные агротехнологии.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	1	2	-	14
2	Инновация – как экономическая категория и двигатель прогресса	ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	1	2	-	14

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
3	Методы оценки инновационных технологий	ПКС-6	1	-	1	13
4	Биологические основы инновационных агротехнологий	ПКС-2 ПКС-6	1	-	1	13
5	Ресурсосберегающее земледелие технологические карты	ПКС-11	1	-	2	13
6	Инновационные технологии обработки почвы	ПКС-3 ПКС-6	1	-	1	13
7	Инновационные технологии посева и посадки культур	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-13	1	-	1	13
8	Способы рационального применение удобрений и средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков	ПКС-3	1	-	1	13
9	Техническое обеспечение инновационных технологий	ПКС-12	1	2		14
10	Новые виды, сорта, гибриды полевых культур. ГМО. Плюсы и минусы	ПКС-6	1	-	1	13
11	Биодинамическое земледелие	ОПК-3 ПКС-6	1	-	2	13
12	Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии	ПКС-6	1	-	2	13
13	<b>Объекты исследований в растениеводстве. История научной агрономии. Концептуальные основы инструментальных методов. Физико-химические методы анализа растений и почв.</b>	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	2	2	-	10
14	<b>ПОСТАНОВКА ОПЫТОВ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ. Специальные методы исследований в агрономии.</b> Классификация опытов, проводимых в естественных и искусственных условиях, полевым и вегетационным методами. Применение опытов для решения конкретных задач агрономии.	ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	2	2	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
15	<p><b>Применение инструментальных методов при учетах и наблюдениях в опытах. Учет урожая и инструментальный контроль качества уборочных работ.</b></p> <p>Определение основных биометрических показателей в опытах с зерновыми, масличными и другими полевыми культурами (метод высечек, пробных площадок для определения густоты стояния растений, учет площади листьев и др.) Методика учета урожайности колосовых и пропашных культур. Применение инструментальных методов для определения потерь урожая при уборке</p>	ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	2	-	-	10
16	<p><b>ОРГАНОГЕНЕЗ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН. Основы инструментальной оценки морфофизиологического состояния растений.</b> Сущность метода <b>биологического контроля</b> по Ф. М. Куперман. Определение озимых и яровых форм после образования 2-го стеблевого узла. Органогенез <b>зерновых культур</b> на примере озимой пшеницы. Контроль потенциальной продуктивности растений в фазе выхода в трубку по элементам продуктивности колоса. Органогенез <b>зернобобовых культур</b> и формирование продуктивности на примере гороха</p>	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6	2	1	1	10
17	Инструментальные методы контроля состояния озимых хлебов в период перезимовки	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2		2	10
18	<b>Инструментальная оценка ка-</b>	ПКС-3	2	-	2	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	<b>чества посевного материала и определение отдельных показателей для семян зерновых, зернобобовых и кормовых культур.</b> Определение всхожести и массы 1000 семян	ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13				
19	Определение жизнеспособности методом окрашивания различными красителями. Определение твердокаменности семян мн. бобовых трав	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	-	10
20	Определение подлинности семян: отличия красnozерной и белозерной пшениц, отличия подвидов ячменя, пленчатости зерновок ячменя и овса	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	-	10
21	Определение примеси плоскосемянной вики в семенах чечевицы, алкалоидности люпина, отличия семян гороха по форме и окраске	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	10
22	<b>МЕТОДЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ПРИБОРЫ И ОБЮБОРУДОВАНИЕ. ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ КОЛОСОВЫХ И ДРУГИХ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР.</b> <b>Применение физико-химических методов для экспертной оценки качества продукции растениеводства.</b> Изучение теоретических основ методов и типы аналитических приборов. Подготовка к анализу растительных проб.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	-	10
23	<b>Зерномучная продукция.</b> Инструментальное определение содержания белка и клейковины в зерне пшеницы. Требования национального стандарта к классам технологической ценности зерна	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	10

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
	мягкой и твердой пшениц. Определение природы зерна пшеницы, ржи, тритикале, ячменя, овса.					
24	Определение качественных показателей клейковины и их градаций (на приборе ИДК-3). Ознакомление с методами определения качества муки, нормативами для хлеба и хлебобулочных изделий	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	10
25	<b>Масложировая продукция.</b> Метод ЯМР и оценка качества семян подсолнечника, сои, рапса. Ознакомление с устройством и работой ЯМР-анализатора АВМ-1006 М. Оценка биохимических показателей качества растительных масел. ТР на масложировую продукцию	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	10
26	<b>Кормовые культуры.</b> Определение содержания протеина, кальция, фосфора в зеленой массе люцерны, гороха и др. на спектрометре SpectroStar 2400. Принцип работы прибора и обработка результатов определения	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	10
27	<b>Сущность и принципы растительной диагностики. Визуальные и инструментальные методы диагностики минерального питания растений.</b> Определение признаков дефицита макроэлементов. Установление потребности пшеницы в азотной подкормке.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	2	1	-	10
28	Экспресс-методы листовой и стеблевой диагностики для зерновых колосовых и других полевых культур	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	2	-	1	9
29	Введение в биометрию. Задачи биометрии, место в системе наук, методы работы. Статистические методы анализа полевого опыта.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-5 ОПК-1	3	2	-	23



№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа
		ПКС-12				
30	Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа данных. Планирование эксперимента, интерпретация данных.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	3	2	-	22
31	Введение в биометрию. Основные статистические параметры.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	3	-	2	19
32	Статистические методы. Использование статистики в земледелии. Планирование эксперимента.	ОПК-1 ОПК-3 ОПК-6 ОПК-5 ОПК-1 ПКС-12	3	2	2	19
33	Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном опыте. Статистическая обработка результатов испытаний.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	3	-	2	19
34	Оценка продуктивности сортов и гибридов в двухфакторном опыте. Статистическая обработка результатов испытаний.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	3	-	2	19
35	Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения. Использование в селекции.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	3	-	2	19
36	Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции. ОКС и СКС. Взаимодействие «генотип x среда». Кластерный анализ.	ПКС-3 ПКС-2 ПКС-6 ПКС-11 ПКС-12 ПКС-13	3	-	2	19

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, вклю- чая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лекции	Практи- ческие занятия	Самосто- ятельная работа
<b>Итого</b>				<b>18</b>	<b>36</b>	<b>477</b>

### **6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятель- ной работы обучающихся по дисциплине**

Наименование темы	Разделы для самостоятель- ной работы	Учебно-методическое обеспечение
Понятие и стратегия инновационной деятельности в агрономии. Инновационные агротехнологии.	Инновационная деятельность в агрономии	Кирюшин В. И. Агротехнологии (учебник) В.И. Кирюшкин, С.В. Кирюшкин. - Санкт-Петербург, Москва, Краснодар: Изд: Лань, 2015, www.elanbook.com
Общие принципы технологий возделывания культурных растений	Технологические приемы возделывания полевых культур	Посыпанов Г.С. Растениеводство / Г.С. Посыпанов_М.:Колос 2006
Методы оценки инновационных технологий	Оценочные показатели и методика оценки инновационных технологий в агрономии	Малашенко Н.З. Рациональное использование местных почвенно-климатических ресурсов в технологиях – основа интенсификации земледелия,/ Достижения науки и техники АПК. №12, 2016
Биологические основы инновационных технологий	Биологизация земледелия – основа выращивания экологически чистой продукции на плодородных почвах	1. Б.М. Когут, Л.Л. Шишов Агрэкологический принцип определения потребности с/х культур в организации удобрения на основе оценки уровня содержания гумуса в черноземах / Почвоведение. Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук, №2, 2015 2. Нецадим Н.Н. Биологические особенности и технология выращивания сахарной свеклы (учебное пособие) Н.Н. Нецадим, Т.П. Михайлова, Н.Г. Малюга, Г.Ф. Петрик. – Краснодар, 2009 3. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе/А.И. Трубилин, Н.Н. Нецадим, Н.Г. Малюга, А.М. Кравцов. – Краснодар, 2015 <a href="http://www.dsh.krasnodar.ru/f14v8.pdf.r=169339693">http://www.dsh.krasnodar.ru/f14v8.pdf.r=169339693</a>
Ресурсосберегающее земледелие. Технологические карты	Использование технологий точного земледелия в с/х производстве – одни из путей инновационного развития	1. Афанасьев К.К. Карты экономической эффективности в ресурсосберегающем земледелии К.К. Афанасьев / Евротехника GPS. Москва, Колос, 2016. 2. Коломойченко В.В, Растениеводство (учебник) В.В. Коломойченко. – М.: Агробизнес центр, 2007
Инновационные технологии обработки почвы	Итоги внедрения технологий по - tillage	1. Демиш Р. Главные шаги по внедрению по- tillage Р. Демиш М.: Агробизнес центр, 2016, монография «Зерно» 2. Малюткин В.А. Мировое развитие сберегающих технологий и перспективы в Российской Федерации/В.А. Милюткин. Аграрная Россия» №6, 2017 3. Рекомендации по системе №о – tillage. Труды

		Крымского агротехнол.университет. УДК 631.001.55, №6 Симферополь, 2015
Инновационные технологии посева и посадки культур	Новые виды, сорта, гибриды полевых культур. Особенности посева и посадки	1. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологии возделывания и средств механизации / РАСХИ, ВНИИМК им. В.С. Пустовойта. – Краснодар, 2012
Способы рационального использования удобрений и средств защиты растений от вредителей, болезней и сорняков	Основные направления повышения эффективности химизации земледелия	1. Захаренко В.А., Захаренко А.В. Химизация земледелия в конце XX – начале XXI века/ В.А. Захаренко, А.В. Захаренко. Агрехимия. 2014, №11, с. 74-83. УДК 631.174 (73). 2. Шеуджен А.Х. Методы расчета доз удобрений / А.Х. Шеуджен, Л.И. Громова, Л.М. Онищенко.- Краснодар, 2015
Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии	Роль инновационных, информационных организаций в распространении инноваций. Методы, формы, средства.	Сергеева Н.Н. Все об ИКЦ. / Н.Н. Сергеев, Санкт-Петербург изд. Лань, 2017
Статистические методы. Использование статистики в земледелии. Планирование эксперимента.	Базовые статистические параметры Планирование эксперимента	1. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с. 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76129.html">http://www.iprbookshop.ru/76129.html</a> 3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71328.html">http://www.iprbookshop.ru/71328.html</a> .
Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном опыте. Статистическая обработка результатов испытаний.	Схема однофакторного опыта Система сортоиспытаний	1. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с. 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76129.html">http://www.iprbookshop.ru/76129.html</a> 3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный

		университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71328.html">http://www.iprbookshop.ru/71328.html</a> .
Оценка продуктивности сортов и гибридов в двухфакторном опыте. Статистическая обработка результатов испытаний.	Схема двухфакторного опыта Система сортоиспытаний	1. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с. 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76129.html">http://www.iprbookshop.ru/76129.html</a> 3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71328.html">http://www.iprbookshop.ru/71328.html</a> .
Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения. Использование в селекции.	Схема и объем скрещиваний по методу Хеймана Закладка эксперимента, методы расчета	1. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с. 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76129.html">http://www.iprbookshop.ru/76129.html</a> 3. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/71328.html">http://www.iprbookshop.ru/71328.html</a> .
Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции. ОКС и СКС. Взаимодействие «генотип x среда». Кластерный анализ.	Схема и объем скрещиваний по методу топкросса Закладка эксперимента, методы расчета	1. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с. 2. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/76129.html">http://www.iprbookshop.ru/76129.html</a>

--	--	--

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
ОПК-1– способен решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства	
1	Инновационные технологии в агрономии
2	Интеллектуальная собственность и технологические инновации
3	Основы коммерциализации технологических достижений
	Государственная итоговая аттестация
ОПК-3 – способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности	
1	Инновационные технологии в агрономии
3	Основы коммерциализации технологических достижений
4	Преддипломная практика
	Государственная итоговая аттестация
ОПК-5– способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности	
3	Стратегический менеджмент на предприятиях АПК
3	Основы коммерциализации технологических достижений
	Государственная итоговая аттестация
ОПК-6 Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства.	
1	Инновационные технологии в агрономии
2	Методика профессионального обучения
3	Стратегический менеджмент на предприятиях АПК
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-2 - способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования	
1,2,3	Инновационные технологии в агрономии
2	Теоретические основы растениеводства
3	Энерго- и ресурсосберегающие технологии выращивания полевых культур
3,4	Научно-исследовательская работа
4	Преддипломная практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-3 - Способен осуществить организацию, проведение и анализ результатов экспериментов (полевых опытов)	
1	Математическое моделирование и проектирование
2	Оптимизация технологических процессов в земледелии
3	Инновационные технологии в агрономии
3	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
ПКС-6 - Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии	
1	Научные основы формирования высокопродуктивных агроценозов
1, 2, 3	Инновационные технологии в агрономии

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки уровня сформированности компетенций по дисциплинам, практикам в процессе освоения ОПОП ВО
3, 4	Научно-исследовательская работа
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-11 – Способен обосновать выбор вида системы земледелия для сельскохозяйственной организации с учетом природно-экономических условий ее деятельности	
1, 2, 3	Инновационные технологии в агрономии
2	Технологическая практика
3	Агротехнология
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-12 - Способен определить объемы производства отдельных видов растениеводческой продукции исходя из потребностей рынка	
1, 2, 3	Инновационные технологии в агрономии
2	Технологическая практика
4	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПКС-13 – Способен обосновать специализации и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	
1	Сортоведение сельскохозяйственных и декоративных культур
1,2,3	Инновационные технологии в агрономии
2	Теоретические основы растениеводства
2	Технологическая практика
5	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций в рамках изучения данной дисциплины

Планируемые результаты освоения компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно (минимальный)	удовлетворительно (пороговый)	хорошо (средний)	отлично (высокий)	
<b>ОПК – 1 – способность решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации на основе анализа достижений науки и производства</b>					
ИД-1 Демонстрирует знание основных методов анализа достижений науки и производства в агрономии	Фрагментарные представления об основных методах анализа достижений науки и производства в агрономии	Неполные представления об основных методах анализа достижений науки и производства в агрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных методах анализа достижений науки и производства в агрономии	Сформированные представления об основных методах анализа достижений науки и производства в агрономии	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио Доклад по ВКР вопросы членов ГЭК
ИД-2 Использует методы решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Фрагментарные представления об методах решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Неполные представления об методах решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об методах решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	Сформированные представления об методах решения задач развития агрономии на основе поиска и анализа современных достижений науки и производства	
ИД-3 Применяет доступные технологии, в том числе информационно-коммуникационные, для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Фрагментарные представления об применении доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Неполные представления об применении доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об применении доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	Сформированные представления об применении доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных для решения задач профессиональной деятельности в агрономии	

<b>ОПК-3. Способен использовать современные методы решения задач при разработке новых технологий в профессиональной деятельности</b>					
ИД-1 Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии ИД-2 Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	Не анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии Не использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	Частично анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии Частично использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	В целом анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии В целом использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	Анализирует методы и способы решения задач по разработке новых технологий в агрономии Использует информационные ресурсы, достижения науки и практики при разработке новых технологий в агрономии	
<b>ОПК-5 – способен осуществлять технико-экономическое обоснование проектов в профессиональной деятельности</b>					
ИД-1 Владеет методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии	Отсутствие навыков владения методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии	Фрагментарное владение методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии	В целом успешное, но несистематическое владение методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии	Успешное и систематическое владение методами экономического анализа и учета показателей проекта в агрономии	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио Доклад по ВКР вопросы членов ГЭК
ИД-2 Анализирует основные производственные экономические показатели проекта в агрономии	Фрагментарное умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии	Несистематическое умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии	Сформированное умение анализировать основные производственно-экономические показатели проекта в агрономии	
ИД-3 Разрабатывает предложения по повышению эффективности проекта в агрономии	Отсутствие навыков владения разработкой предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	Фрагментарное владение разработкой предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	В целом успешное, но несистематическое владение разработкой предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	Успешное и систематическое владение разработкой предложений по повышению эффективности проекта в агрономии	
<b>ОПК-6. Способен управлять коллективами и организовывать процессы производства</b>					
ИД-1 Умеет работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом ИД-2 Определяет задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации ИД-3 Применяет методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов.	Фрагментарное умение работать с информационными базами данных по вопросам управления персоналом; определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации; применять методы межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов.	Несистематическое умение работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом; определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации; применять методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение работать с информационными системами и базами данных по вопросам управления персоналом; определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации; применять методы управления межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов.	Успешное и систематическое умение работать с информационными базами данных по вопросам управления персоналом; определять задачи персонала структурного подразделения, исходя из целей и стратегии организации; применять методы межличностными отношениями, формирования команд, развития лидерства и исполнительности, выявления талантов.	Задание на ВКР, рецензия на ВКР, портфолио Доклад по ВКР вопросы членов ГЭК





<p>методику проведен- ний учетов и наблюдений в опыте ИД-3: знать современные технологи обработки и представле- ния эксперимен- тальных данных ИД-4: знать мето- ды расчета эконо- мической эффек- тивности приме- нения технологи- ческих приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов ИД-5: уметь осу- ществлять крити- ческий анализ полученной ин- формации ИД-6: уметь орга- низовывать прове- дение учетов, в том числе учета урожая и наблю- дений в опытах ИД-7: уметь поль- зоваться методами математической статистики при анализе опытных результатов ИД-8: уметь вести первичную доку- ментацию по опы- там в соответствии с требованиями методики опытно- го дела ИД-9: уметь обра- батывать результа- ты исследований с использованием методов математи- ческой статистики ИД-10: обрабаты- вать результаты, полученные в опытах с исполь- зованием методов математической статистики ИД-11: готовить заключения о целесообразности внедрения в про- изводство иссле- дованных прие- мов, сортов и ги- бридов сельскохо- зяйственных куль- тур на основе анализа опытных данных</p>	<p>наблюдений в опыте, современные техно- логии обработки и представления экс- периментальных данных, методы расчета экономиче- ской эффективности применения техно- логических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов Не умеет осуществ- лять критический анализ полученной информации, органи- зовывать проведе- ние учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опытах, пользовать- ся методами матема- тической статистики при анализе опыт- ных результатов, вести первичную документацию по опытам в соответ- ствии с требовани- ми методики опыт- ного дела ИД-9: уметь обра- батывать результаты исследований с ис- пользованием мето- дов математической статистики, обраба- тывать результаты, полученные в опы- тах с использовани- ем методов матема- тической статистики, готовить заключения о целесообразности внедрения в произ- водство исследован- ных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных куль- тур на основе анали- за опытных данных</p>	<p>учетов и наблюде- ний в опыте, совре- менные технологии обработки и пред- ставления экспери- ментальных данных, методы расчета экономической эф- фективности приме- нения технологиче- ских приемов, удоб- рений, средств за- щиты растений, новых сортов Частично умеет осуществлять крити- ческий анализ полу- ченной информации, организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюде- ний в опытах, поль- зоваться методами математической статистики при ана- лизе опытных ре- зультатов, вести первичную докумен- тацию по опытам в соответствии с тре- бованиями методики опытного дела ИД-9: уметь обраба- тывать результаты исследований с ис- пользованием мето- дов математической статистики, обраба- тывать результаты, полученные в опы- тах с использовани- ем методов матема- тической статистики, готовить заключения о целесообразности внедрения в произ- водство исследован- ных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных куль- тур на основе анали- за опытных данных</p>	<p>учетов и наблюде- ний в опыте, совре- менные технологии обработки и пред- ставления экспери- ментальных данных, методы расчета экономической эф- фективности приме- нения технологиче- ских приемов, удоб- рений, средств за- щиты растений, новых сортов В целом умеет осу- ществлять критиче- ский анализ полу- ченной информации, организовывать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюде- ний в опытах, поль- зоваться методами математической статистики при ана- лизе опытных ре- зультатов, вести первичную докумен- тацию по опытам в соответствии с тре- бованиями методики опытного дела ИД-9: уметь обраба- тывать результаты исследований с ис- пользованием мето- дов математической статистики, обраба- тывать результаты, полученные в опы- тах с использовани- ем методов матема- тической статисти- ки, готовить заклю- чения о целесооб- разности внедрения в производство иссле- дованных прие- мов, сортов и гибри- дов сельскохозяй- ственных культур на основе анализа опытных данных</p>	<p>наблюдений в опыте, современные техно- логии обработки и представления экс- периментальных данных, методы расчета экономиче- ской эффективности применения техно- логических приемов, удобрений, средств защиты растений, новых сортов Умеет осуществлять критический анализ полученной инфор- мации, организовы- вать проведение учетов, в том числе учета урожая и наблюдений в опы- тах, пользоваться методами математи- ческой статистики при анализе опытных результатов, вести первичную докумен- тацию по опытам в соответствии с тре- бованиями методики опытного дела ИД-9: уметь обраба- тывать результаты исследований с ис- пользованием мето- дов математической статистики, обраба- тывать результаты, полученные в опы- тах с использовани- ем методов матема- тической статистики, готовить заключения о целесообразности внедрения в произ- водство исследован- ных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных куль- тур на основе анали- за опытных данных</p>	<p>Доклад по ВКР вопросы членов ГЭК</p>
<b>ПКС-6 - Способен проводить консультации по инновационным технологиям в агрономии</b>					
<p>ИД-11: готовить заключения о целесообразности внедрения в про- изводство иссле- дованных прие- мов, сортов и ги- бридов сельскохо-</p>	<p>Не умеет готовить заключения о целесо- образности внед- рения в производ- ство исследованных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных культур</p>	<p>Частично умеет готовить заключения о целесообразности внедрения в произ- водство исследован- ных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных куль-</p>	<p>В целом умеет гото- вить заключения о целесообразности внедрения в произ- водство исследован- ных приемов, сортов и гибридов сельскохо- зяйственных куль-</p>	<p>Умеет готовить за- ключения о целесо- образности внедре- ния в производство исследованных прие- мов, сортов и ги- бридов сельскохо- зяйственных культур</p>	<p>Задание на ВКР, ре- цензия на ВКР, портфолио Доклад по ВКР вопросы</p>



финансовыми ресурсами ИД-4: определять потребность в земельных, материально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции ИД-5: обосновывать специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	ально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции, обосновывать специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции, обосновывать специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	ально-технических, финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции, обосновывать специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	финансовых и трудовых ресурсах для обеспечения запланированного объема производства растениеводческой продукции, обосновывать специализацию и виды выращиваемой продукции сельскохозяйственной организации	
--	---	--	---	--	--

### **7.3 Типовые контрольные задания и методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений и навыков.**

В ходе изучения дисциплины Инновационные технологии в агрономии обучающиеся по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия обязаны выполнять индивидуальные задания.

Цель выполнения индивидуального задания - овладеть навыками, необходимыми при разработке инновационных технологий возделывания полевых культур в различных агроклиматических зонах Краснодарского края (как пример).

Выполнение индивидуального задания решает следующие задачи:

- изучение приемов и инновационных технологий возделывания основных полевых культур, обеспечивающих получение планируемой урожайности и качества продукции в конкретных почвенно-климатических условиях;
- формирование агрономического мышления и практических навыков, необходимых в последующей работе по специальности.

#### **1 семестр 1 курс**

##### **Кейс задания:**

Задание 1. Разработать для хозяйств северной зоны Кубани инновационные технологии возделывания ведущей культуры - озимой пшеницы, обеспечивающие получение урожайности зерна 65-70 ц/га с качеством не ниже 2 класса.

Исходные данные: предшественники - горох, кукуруза на силос, подсолнечник, раноубираемые поля сахарной свеклы; обеспеченность почвы подвижным фосфором – 15-25-40 мг/кг, обеспеченность обменным калием – 250-400-600 мг/кг.

Задание 2. Разработать для хозяйств центральной зоны Кубани технологию возделывания подсолнечника по инновационной технологии, обеспечивающей получение урожайности маслосемян 30-35 ц/га.

Исходные данные: предшественники - озимая пшеницы, кукуруза на силос. Предшественники засорены различного рода сорными растениями от

однолетних до корнеотпрысковых многолетних. Степень обеспеченности почв подвижным фосфором 20, 30 и 40 мг/кг.

Задание 3. Разработать для хозяйств южно-предгорной зоны Кубани инновационную технологию выращивания сахарной свеклы, обеспечивающую получение урожайности корнеплодов 450-550 ц/га.

Исходные данные: предшественники - озимая пшеница, поле засорено однолетними сорняками и многолетними корнеотпрысковыми сорными растениями. Обеспеченность почвы подвижным фосфором – 15 – 25 - 40 - 50 мг/кг.

### **Задание для контрольной работы.**

Выполнение контрольной работы заключается в составлении развернутых ответов на поставленные вопросы. К составлению письменных ответов рекомендуется приступить лишь после полного завершения изучения литературы. В ответах не следует уклоняться от существа вопроса или переключать ответ отвлеченными рассуждениями. Ответ должен выявить понимание студентов сути рассматриваемого вопроса. Объем ответа по каждому вопросу 2-4 страницы.

### **Вопросы к экзамену**

для контроля знаний студентов магистратуры по направлению подготовки 35.04.04 Агрономия по курсу «Инновационные технологии в агрономии»

1. Понятие и стратегия инновационной деятельности в агрономии.
2. Совершенствование технологий возделывания полевых культур с использованием инновационных подходов к управлению ходом формирования урожая.
3. Новые химические и биологические средства защиты растений и технология их внесения.
4. Инновации в агрономии и их роль в решении продовольственных проблем в РФ и мире.
5. Инновационные технологии возделывания полевых культур.
6. Выбор конкретной инновации в агрономии и обоснование ее внедрения в производство продукции.
7. Место инновационных технологий в адаптивно-ландшафтных системах земледелия.
8. Энергосберегающие технологии возделывания сельскохозяйственных культур.
9. Роль ИКС в повышении экономической эффективности АПК
10. Теоретические основы использования инноваций в растениеводстве.
11. Инновационные подходы к формированию ресурсосберегающих технологий возделывания подсолнечника.

12. Совершенствование ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур на основе новых теорий и практик обработки почвы и инновационной техники.
13. Теоретические основы использования инноваций в земледелии.
14. Возможности повышения продуктивности сахарной свеклы на основе использования инновационных технических средств для обработки почвы и уборки урожая.
15. Ресурсосберегающее земледелие. Технологии Mini-Till и No-Till.
16. Принципы работы системы приборов спутниковых навигаций (GPS).
17. Биологизированное земледелие.
18. Навигационные приборы точного земледелия.
19. Использование инновационных подходов к реализации почвенного плодородия.
20. Биологизация земледелия, как основа сохранения почвенного плодородия и повышения урожайности полевых культур.
21. Основные результаты, достигаемые при точном земледелии.
22. Биодинамическое земледелие: сущность, место его применения.
23. Особенности использования приемов точного земледелия в технологии возделывания озимой пшеницы.
24. Практическое применение технологии точного земледелия в агрономии.
25. Возможности повышения эффективности возделывания полевых культур с использованием инновационных приемов.
26. Новая техника для обработки почвы, посева, ухода и уборки урожая сахарной свеклы.
27. Инновационные особенности новой комбинированной техники и ее использование для совершенствования технологии возделывания сельскохозяйственных культур.
28. Техническое обеспечение инновационных технологий в агрономии.
29. Новая техника для обработки почвы, посева, ухода и уборки урожая зерновых культур.
30. Новые сорта и гибриды полевых культур. Реализация биологического потенциала новых сортов и гибридов.
31. Роль инновационных достижений в селекции зерновых культур.
32. Возможности и ограничения использования трансгенных полевых культур (соя, картофель) в сельскохозяйственном производстве.
33. Реализация биологического потенциала новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур.

34. Принципы и методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии.
35. Виды оказываемых услуг информационно-консультационной службы.
36. Организационно-правовые формы информационно-консультационной службы.
37. Связь ИКС с субъектами АПК.
38. Сущность информационно-консультационной службы.
39. Методы информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии.
40. Реализация методов информационно-консультационного обеспечения инноваций в агрономии.
41. Источники финансирования инновационных служб в РФ.
42. Что такое инновационные технологии? Суть их, значения, характеристики.
43. Методы оценки инновационных технологий.
44. Сортовая политика – как одна из главных составляющих инновационных технологий в агрономии.

## **2 семестр 1 курс**

### **Кейс-задания**

– ответы на конкретные вопросы по пройденной теме. Приведено несколько вариантов:

#### *Вариант 1*

1. Оптимальный размер делянок для зерновых колосовых и пропашных культур.
2. Как подразделяются опыты по месту проведения?

#### *Вариант 2*

1. В каких опытах требуется увеличение повторности до 6-8-кратной?
2. Как подразделяются опыты по числу изучаемых факторов?

#### *Вариант 3*

1. Какое количество вариантов и какая повторность считаются оптимальными в лабораторно-полевых опытах?
2. Как подразделяются опыты по учету эффективности новых агроприемов?

#### *Вариант 4*

1. Каковы цель проведения и площадь опытных делянок в демонстрационных опытах?
2. Как подразделяются опыты по длительности проведения?

#### *Вариант 5*

1. В каких опытах выделяют контрольные полосы?
2. Как подразделяются опыты по географическому охвату объектов исследований?

### **Контрольные лабораторные задания**

Выполнение контрольных лабораторных заданий предполагает изучение методов анализа растительных образцов и качества продукции одной из групп полевых культур.

#### **Темы заданий:**

1. Экспертная оценка качества зерновых культур.

2. Экспертная оценка качества зернобобовых культур.
3. Экспертная оценка качества масличных культур.
4. Экспертная оценка качества кормовых культур.

**Необходимые этапы выполнения задания:**

1. Составить матрицу показателей оценки химического состава и качества продукции данной культуры (пшеницы, ячменя и др.).
3. Установить оптимальные значения показателей качества, используя нормативную литературу.
4. Назвать и описать применяемые инструментальные методы при оценке качества продукции данной культуры.
4. Разработать перечень мероприятий по повышению урожайности и качества выбранной культуры.

**Тестирование.**

Текущее тестирование проводится по пройденному материалу для большинства тем лабораторного курса. Примеры тестов приведены ниже.

**Тест «ОРГАНОГЕНЕЗ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОВОВЫХ КУЛЬТУР И МЕТОДЫ  
УПРАВЛЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ ПОСЕВОВ»**

12. Для определения реакции сорта на агрофон, прогноза урожайности, оценки морозостойкости можно использовать метод \_\_\_\_\_ контроля.
13. Укажите этап органогенеза гороха, на котором формируется количество семян в бобе:
  - I
  - VIII
  - III
  - XII
  - V
14. Какой элемент продуктивности гороха формируется на X-XI этапах органогенеза?
  - масса 1000 семян
  - высота растений
  - число растений на площади
  - размер семян
  - количество семян в бобах
15. Какие элементы продуктивности гороха формируются на II этапе органогенеза?
  - крупность семян
  - высота растения
  - полевая всхожесть (густота стояния растений)
  - ветвистость растения
  - количество бобов на растениях

**16. Укажите этап органогенеза гороха, который называют фазой видимой бутонизации (белый бутон):**

- V
- I
- VIII
- XII

**17. Укажите название второго периода жизнедеятельности гороха, соответствующего III-VIII этапам органогенеза:**

- Формирование, рост и созревание бобов и семян
- Формирование и рост вегетативных органов
- Формирование, дифференциация и рост соцветий и цветков

ТЕСТ «ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ ПЕРЕЗИМОВКИ

ОЗИМЫХ ХЛЕБОВ»

**1. Выберите нефизические методы лабораторной оценки состояния озимых хлебов в период перезимовки (3 ответа):**



- 1 - метод парничков;
  - 2 - флюорометрический метод;
  - 3 - метод отращивания растений в растворе сахара;
  - 4 - метод монолитов;
  - 5 - метод определения биометрического потенциала;
  - 6 - метод отрастания узлов кущения;
  - 7 - метод водного отращивания.
- 2. Площадку с двумя рядами растений, вырубленную из мерзлой почвы в период зимовки, размерами 25×25×20 см называют - # # # :**
- 3. Неповрежденный конус нарастания озимой пшеницы под действием раствора красного фуксина:**
- 1 - приобретает красно-розовую окраску;
  - 2 - не окрашивается;
  - 3 - неполностью окрашивается;
  - 4 - приобретает светло-фиолетовую окраску;
  - 5 - приобретает лимонно-жёлтую окраску.
- 8. Для оценки жизнеспособности растений озимой пшеницы определяют состояние конуса нарастания в # # # # # # части побега (делают тонкие срезы).**
- 9. Учёт жизнеспособности хлебов в период зимовки проводят после отращивания растений при температуре (метод А.В. Бугаевского):**
- 1 - +3 +5 °С;
  - 2 - +15 +20 °С;
  - 3 - +20 +25 °С;
  - 4 - +5 +10 °С.
- 10. При Донском методе хорошо сохранившиеся растения дают прирост стебля над узлом кущения:**
- 1 - до 10 мм;
  - 2 - до 20 мм;
  - 3 - до 30 мм;
  - 4 - до 5 мм.
- 11. Для окончательной оценки состояния посевов озимых хлебов в конце переизморозки или рано весной применяют метод - # # # .**
- 12. При морфофизиологическом методе озимые культуры оцениваются баллом «3», если окраска листьев:**
- 1 - зелёная;
  - 2 - жёлтая;
  - 3 - бурая;
  - 4 - чёрно-бурая.

**Рефераты** выполняются по следующим темам:

1. Значение и применение законов растениеводства в агробиологических исследованиях.
2. Многофакторные полевые опыты: цель и принципы проведения.
3. Фитотрон как разновидность вегетационного метода (устройство и научные направления).
4. Значение этапов органогенеза в биологических исследованиях.

5. Качество зерна зерновых (зернобобовых) культур: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
6. Качество муки зерновых (зернобобовых) культур: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
7. Качество крупы зерновых (зернобобовых) культур: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
8. Качество семян масличных культур: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
9. Качество растительных масел: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
10. Качество зеленой массы и сена кормовых культур (люцерны, овсяницы и др.): показатели, типы приборов, используемых при анализе.
11. Признаки и приборы для определения дефицита макро- (микро-) элементов. Задачи растительной диагностики.

### **Вопросы к экзамену:**

Компетенция – *Способен разрабатывать методики проведения экспериментов, осваивать новые методы исследования (ПКС-2);*

Компетенция – *Способен осуществлять подготовку научно-технических отчетов, обзоров и научных публикаций по результатам выполненных исследований (ПКС-5).*

Данные компетенции неразрывно взаимосвязаны – на базе проведенных опытов, исследований, анализов образцов растений, их частей или продукции выполняется составление отчета и подготовка различных видов научных публикаций.

### **ПОСТАНОВКА ОПЫТОВ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТЕНИЙ**

1. Признаки классификации агрономических опытов, проводимых в естественных (полевых) условиях.
2. Характеристика опытов по месту и длительности их проведения.
3. Характеристика опытов по количеству изучаемых факторов и по географическому охвату объектов исследований.
4. Однофакторные полевые опыты: значение, цель и принципы проведения.
5. Многофакторные полевые опыты: значение, цель и принципы проведения.
6. Характеристика опытов по учету эффективности новых агроприемов.
7. Классификация опытов, проводимых в искусственных условиях (вегетационные, лизиметрические опыты).
8. Значение и характеристика исследований, проводимых в условиях фитотрона.
9. Цель проведения полевых учетов и наблюдений и требования к ним.
10. Основные и сопутствующие наблюдения и учеты для полевых культур.
11. Цель проведения и методика фенологических наблюдений за полевыми культурами.
12. Оценка состояния посевов засоренности, выравненности и густоте стояния растений зерновых культур.
13. Перечень основных биометрических показателей полевых культур.
14. Учет урожая зерновых колосовых культур.
15. Учет урожая подсолнечника.
16. Учет урожая корнеплодов и картофеля.
17. Методы контроля качества уборки зерновых культур. Показатели качества уборочных работ, агротехнические требования к уборке, оценка качества работ при скашивании в валки и обмолоте.
18. Понятие о методе биологического контроля за ростом и развитием сельскохозяйственных культур (по Ф. М. Куперман). Цели его применения в агрономии.

## ОРГАНОГЕНЕЗ ЗЕРНОВЫХ И ЗЕРНОБОБОВЫХ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА СЕМЯН

19. Органогенез зерновых культур на примере озимой пшеницы. Контроль формирования элементов потенциальной продуктивности растений на различных этапах органогенеза.
20. Этапы органогенеза зерновых бобовых культур (на примере гороха) и формирование элементов продуктивности.
21. Методика определения озимых и яровых форм у пшеницы и ячменя по состоянию конуса нарастания побега.
22. Понятия о зимо- и морозостойкости озимой пшеницы. Различия между слабозимостойкими и устойчивыми сортами.
23. Понятие о закалке озимых хлебов, условия ее прохождения. Фазы закаливания.
24. Группировка методов контроля за ходом перезимовки озимых хлебов.
25. Метод монолитов в диагностике состояния посевов озимых хлебов.
26. Метод окрашивания срезов конуса нарастания раствором красителей в диагностике состояния посевов озимых хлебов.
27. Метод водного отращивания и отращивания в растворе сахарозы в диагностике состояния посевов озимых хлебов.
28. Ускоренный метод определения жизнеспособности растений зерновых хлебов по интенсивности отрастания узла кущения (Донской метод).
29. Метод парничков в диагностике состояния посевов озимых хлебов.
30. Метод морфофизиологического контроля за ходом перезимовки озимых хлебов (по Ф. М. Куперман).
31. Физические методы оценки состояния растений озимых хлебов в зимний период (электрометрический, флюорометрический, радиометрический, определения биометрического потенциала и др.).
32. Значение показателя ВВВВ при оценке состояния посевов озимой пшеницы. Особенности применения подкормки азотными удобрениями в зависимости от сроков наступления ВВВВ.
33. Определение термина «семена» сельскохозяйственных культур и типы посевного материала. Различия по морфологическим признакам.
34. Характеристика категорий семян в соответствии с национальным стандартом ГОСТ Р 52325-2005. Требования к семенам основных полевых культур.
35. Методика определения всхожести, энергии прорастания и силы роста семян.
36. Методика определения влажности и массы 1000 семян.
37. Методика определения жизнеспособности семян полевых культур методом окрашивания различными красителями, твердости семян многолетних бобовых трав (клевера, люцерны).
38. Методика определения окраски зерна у краснозерных и белозерных разновидностей пшеницы.
39. Методика определения пленчатости зерновок пленчатых хлебов (овса, проса, риса, гречихи).
40. Методика определения лужистости семян подсолнечника, семян арахиса и клевины.
41. Методика определения отличий семян гороха по окраске, форме и рубчику.
42. Методика определения примеси плоскосемянной вики в семенах чечевицы.
43. Методика определения подлинности семян многолетних кормовых трав.
44. Методика определения алкалоидности люпина.

МЕТОДЫ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА, ПРИБОРЫ И ОБОРУДОВАНИЕ.  
ДИАГНОСТИКА ПИТАНИЯ КОЛОСОВЫХ И ДРУГИХ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

45. Физико-химические методы, используемые для анализа растительных образцов и почв.
46. Приборы и лабораторное оборудование для определения количественных показателей при оценке качества зерна.
47. Приборы и лабораторное оборудование для определения сахаристости корнеплодов.
48. Химический состав зерновки пшеницы. Изменение содержания белка в зерне озимой пшеницы в зависимости от условий выращивания и наследственных особенностей сорта.
49. Приборы и лабораторное оборудование для определения количественных показателей при оценке качества семян масличных культур. Метод ядерно-магнитного резонанса и принцип работы анализатора АВМ.
50. Факторы, влияющие на технологические показатели качества зерна озимой пшеницы.
51. Требования к технологической ценности зерна мягкой и твердой пшениц.
52. Методика определения количества клейковины.
53. Методика определения стекловидности зерна.
54. Методика определения качества сырой клейковины на приборе ИДК.
55. Методика определения числа падения на приборе ПЧП. Значение этого показателя при группировке классов технологической ценности зерна мягкой и твердой пшениц.
56. Методика определения поврежденности зерна пшеницы клопом-черепашкой.
57. Качественная оценка хлеба и хлебобулочных изделий.
58. Определение показателей качества муки.
59. Качество крупы зерновых (зернобобовых) культур: показатели, типы приборов, используемых при анализе.
60. Оценка сортов (гибридов) подсолнечника по хозяйственно-ценным признакам. Определение панцирности семян.
61. Методика определения лужистости семян масличных культур (подсолнечника, клещевины, сои, арахиса).
62. Органолептические показатели качества подсолнечного, горчичного и соевого масел.
63. Физико-химические показатели качества подсолнечного, горчичного и соевого масел.
64. Группировка кормовых растений. Определение питательности кормов.
65. Показатели химического состава кормовых культур.
66. Классификация растительных кормов по видам.
67. Методы анализа типов кормов по органолептическим и лабораторным показателям.
68. Оценка качества отдельных видов кормов (на примере сена, сенажа).
69. Применение растительной диагностики для определения потребности озимой пшеницы в подкормке.
70. Требования озимой пшеницы к макроэлементам, определение признаков их дефицита в растениях.
71. Визуальные и инструментальные методы диагностики минерального питания растений.
72. Установление потребности пшеницы в азотной подкормке по результатам листовой диагностики.
73. Приборы, применяемые для экспресс-диагностики минерального питания колосовых и других полевых культур.
74. Методика отбора проб в полевых условиях для растительной диагностики.
75. Подготовка к анализу растительных проб. Эtiquетирование, сушка, просеивание, размол проб, взятых для анализа.

## 3 семестр 2 курс

### Индивидуальное творческое задание

#### Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, уровень минерального питания).
2. Рассчитать статистические параметры экспериментальных данных (набор данных выдается индивидуально)

#### Задание:

1. Разработать схему закладки эксперимента для двухфакторного опыта (факторы – сорт, год изучения).
2. Провести дисперсионный анализ данных однофакторного полевого опыта (набор данных выдается индивидуально)

#### Тесты: (примеры)

### 1. Биометрия и статистические методы исследований

#### №1 (Балл 1)

Кто первым применил статистический подход в генетике?

- 1  Н.И. Вавилов
- 2  И.А. Мичурин
- 3  Ч. Дарвин
- 4  Г. Мендель

#### №2 (1)

Основной метод оценки соответствия расщепления теоретически ожидаемому?

- 1  Корреляционный анализ
- 2  Хи-квадрат
- 3  Регрессионный анализ
- 4  Дисперсионный анализ

#### №3 (1)

Корреляционный анализ используют для

- 1  Группировки объектов в классы
- 2  Оценки достоверности опыта
- 3  Поиска индивидуальных различий
- 4  Выявления сопряженности варьирования признаков

#### №4 (1)

Первый этап любого исследования генетики количественных признаков

- 1  Математическая обработка
- 2  Гибридизация
- 3  Подбор пар для скрещивания
- 4  Планирование эксперимента

#### №5 (1)

Главный принцип однофакторного эксперимента

- 1  Принцип единственного различия
- 2  Отсутствие повторностей
- 3  Учет всех возможных влияний среды
- 4  Выбор правильного сорта-стандарта

№6 (1)

Оценить достоверность различий образцов в предварительном сортоиспытании можно с помощью

- 1  Корреляционного анализа
- 2  Метода хи-квадрат
- 3  Регрессионного анализа
- 4  Дисперсионного анализа

№7 (1)

Дисперсионный анализ позволяет

- 1  Разбить образцы на классы
- 2  Доказать существенность различий и степень влияния фактора
- 3  Выявить степень генетического родства
- 4  Рассчитать ОКС и СКС

№8 (1)

Что такое ОКС?

Ответ: Общая комбинационная способность (без учета регистра)

№9 (1)

Что такое СКС?

Ответ: Специфическая комбинационная способность (без учета регистра)

№10 (1)

Для оценки ОКС применяют

- 1  Корреляционный анализ
- 2  Реципрокные скрещивания
- 3  Топ-кросс
- 4  Дисперсионный анализ

№11 (1)

Достоверно оценить СКС позволяет

- 1  Метод хи-квадрат
- 2  Двухфакторный дисперсионный анализ
- 3  Топ-кросс
- 4  Метод диаллельных скрещиваний

№12 (1)

Линии, с которыми скрещивают все образцы для оценки ОКС называются

- 1  Стандарты
- 2  Пробники
- 3  Тестеры
- 4  Контроли

№13 (1)

Если у вас 20 линий и 3 тестера для оценки ОКС нужно получить

- 1  60 гибридов
- 2  30 гибридов
- 3  90 гибридов
- 4  120 гибридов

№14 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по полной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1  9000
- 2  200
- 3  9900
- 4  10000

№15 (1)

Сколько гибридов необходимо получить для оценки ОКС и СКС по неполной диаллельной схеме у 100 линий?

- 1  4950
- 2  10000
- 3  5000
- 4  100000

№16 (1)

Главный недостаток метода диаллельного анализа

- 1  Необходимость компьютерной обработки
- 2  Высокая трудоемкость
- 3  Недостоверность
- 4  Низкая информативность

№17 (1)

Главный недостаток метода топ-кросса

- 1  Высокие трудозатраты
- 2  Низкая достоверность
- 3  Необходимость проведения скрещиваний
- 4  Невозможность выделить все лучшие гибридные комбинации

№18 (1)

Оценка ОКС и СКС необходима главным образом в селекции

- 1  на гетерозис
- 2  сортов-самоопылителей
- 3  плодовых культур
- 4  вегетативно размножающихся культур

№19 (1)

Методы оценки комбинационной способности впервые были разработаны в селекции

- 1  Кукурузы
- 2  Пшеницы
- 3  Риса
- 4  Рапса

№20 (1)

Для оценки пригодности сорта к возделыванию в разных регионах используют

- 1  Конкурсное сортоиспытание
- 2  Экологическое сортоиспытание
- 3  Предварительное сортоиспытание
- 4  Производственное сортоиспытание

№21 (1)

Передача сорта на государственное сортоиспытание осуществляется по результатам

- 1  Экологического сортоиспытания
- 2  Производственного сортоиспытания
- 3  Предварительного сортоиспытания
- 4  Конкурсного сортоиспытания

№22 (1)

Сортоиспытание, по результатам которого сорт может быть внесен в Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, называется

- 1  Государственным
- 2  Производственным
- 3  Экологическим
- 4  Предварительным

№23 (1)

Взаимодействие генотип x среда можно выявить в

- 1  Экологическом сортоиспытании
- 2  Производственном сортоиспытании
- 3  Конкурсном сортоиспытании
- 4  Предварительном сортоиспытании

№24 (1)

Прогнозировании гетерозиса осуществляется за счет

- 1  Биохимического анализа
- 2  Молекулярного анализа
- 3  Цитологических исследований
- 4  Оценки ОКС и СКС

№25 (1)

Показатель размаха варьирования признака

- 1  Критерий Фишера
- 2  Оценка ОКС
- 3  Коэффициент регрессии
- 4  Коэффициент вариации

**Рекомендуемая тематика рефератов по курсу:**

1. Роль вычислительной техники в современной биологии и сельском хозяйстве
2. Статистические методы в растениеводстве
3. Развитие биометрии для решения селекционных задач
4. Методы оценки комбинационной способности
5. Диаллельный анализ в селекции растений
6. Кукуруза как модельный объект для разработки статистических методов.
7. Проект «Геном риса» и его значение для селекции злаковых культур.
8. Эволюция методов статистики в селекции растений и растениеводстве в целом.
9. Программа «ДИАС» и ее результаты.

**Вопросы к зачету:**

1. Биометрия как наука, ее задачи.
2. Место биометрии в системных исследованиях в земледелии.
3. Основы статистических методов исследований.
4. Использование статистики в растениеводстве.
5. Планирование эксперимента
6. Оценка продуктивности сортов и гибридов в однофакторном и двухфакторных опытах.
7. Статистическая обработка результатов сортоиспытаний
8. Особенности статистической обработки результатов экологического сортоиспытания.
9. Оценка комбинационной способности линий в гетерозисной селекции.
10. Общая комбинационная способность. Методы оценки.
11. Специфическая комбинационная способность. Методы оценки.
12. Оценка гетерозиса и его прогнозирование. Использование в селекции.
13. Взаимодействие «генотип x среда». Применение в селекции
14. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Графический анализ
15. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Генетические параметры
16. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Преимущества и ограничения



17. Метод диаллельных скрещиваний Хеймана. Применение в селекции.
18. Корреляционный анализ.
19. Кластерный анализ.
20. Базовые статистические параметры.
21. Оценка достоверности опыта.
22. Построение гистограмм распределения и графический анализ.
23. Использование пакетов прикладных программ для статистического анализа.
24. Возможности пакета MSExcel для статистического анализа.
25. Использование пакета Статистика для статистического анализа.
26. НСР. Сущность, применение.
27. Особенности статистического анализа двух и многолетних данных.
28. Применимость статистических методов в полевом опыте.
29. Обработка данных полевого опыта в MSExcel.
30. Обработка данных полевого опыта в программе Статистика.

Вопросы, выносимые на зачет, доводятся до сведения студентов за месяц до сдачи экзамена.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций**

Контроль освоения дисциплины «Инструментальные методы научных исследований в растениеводстве» проводится в соответствии с Положением системы менеджмента качества КубГАУ 2.5.1 – 2016 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся». Методические материалы по процедуре оценивания должны представлять методисты.

#### **Критерии оценивания выполнения кейс-заданий**

**Отметка «отлично»:** ответ дан в полном объеме с количественными параметрами факторов, в нем отражены аргументы выбора оптимальных значений указанных в задании показателей.

**Отметка «хорошо»:** ответ в целом дан правильно, с учетом 1-2 мелких недочетов, в нем присутствует аргументация оптимальных значений, указанных в задании показателей, хотя и не всегда верная.

**Отметка «удовлетворительно»:** в ответе допущены значительные неточности и практически отсутствует аргументация.

**Отметка «неудовлетворительно»:** в ответе есть грубые ошибки, обучающийся не может привести аргументы в пользу выбора того или иного значения показателя.

#### **Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования**

**Оценка «отлично»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 85% тестовых заданий;

**Оценка «хорошо»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее чем 70% тестовых заданий;

**Оценка «удовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента не менее 51%; .

**Оценка «неудовлетворительно»** выставляется при условии правильного ответа студента менее чем на 50% тестовых заданий.

#### **Критерии оценивания при защите контрольных работ**

**«Зачтено»** – обучающийся качественно выполнил составление ответов на вопросы соответствующего варианта контрольной работы, хорошо владеет материалом и уверенно отвечает на вопросы преподавателя;

**«Не зачтено»** – обучающийся недостаточно полно представил материал в ответах на вопросы соответствующего варианта контрольной работы, слабо ориентируется в терминах и понятиях и дает неуверенные ответы на вопросы преподавателя. Такой же критерий применяется к тем обучающимся, которые не выполнили контрольную работу и не сдали ее на кафедру в установленные сроки.

### **Критерии для оценки знаний обучающихся на экзамене**

**Оценку «отлично»** – получает обучающийся, показавший всесторонние и глубокие знания вопросов курса и способности уверенно их применять на практике при решении конкретных задач, правильно обосновывая принятые решения.

**Оценку «хорошо»** – получает обучающийся, если он достаточно глубоко знает материал, излагает его по существу верно, с небольшими неточностями, неплохо умеет применять полученные знания на практике. Однако для решения конкретной задачи требуются дополнительные разъяснения преподавателя.

**Оценку «удовлетворительно»** – получает обучающийся, если он показал недостаточно глубокий, разрозненный характер знаний, допускал неправильные формулировки понятий, нарушение последовательности изложения материала. Слабо разбирается в стандартных методах оценки или анализа растительных образцов либо готовой продукции растениеводства и не может раскрыть их сущность.

**Оценку «неудовлетворительно»** – получает обучающийся, который совершенно не знает содержания вопросов курса. Кроме того, он не ориентируется в формулировках основных понятий, для него невозможно применение знаний для решения конкретной практической задачи.

## **8. Перечень основной и дополнительной литературы**

### **Основная:**

1. Кирюшин, В.И. Агротехнологии : учебник / В.И. Кирюшин, С.В. Кирюшин. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 464 с. — ISBN 978-5-8114-1889-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/64331>
2. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе / А.И. Трубилин, Н.Н. Нецадим, Н.Г. Малюга, А.М. Кравцов. – Краснодар, 2015 -352с [http://www.kubanmakler.ru/9/Sistema\\_zemledeliya.pdf](http://www.kubanmakler.ru/9/Sistema_zemledeliya.pdf)
3. КОЛОМЕЙЧЕНКО В.В. Растениеводство : учебник / В. В. КОЛОМЕЙЧЕНКО. - М. : АГРОБИЗНЕСЦЕНТР, 2007. - 597 с. - ISBN 978-5-902792-11-6 103 шт. экземпляра
4. Бровкина Т. Я., Калашников В. А. Инструментальные методы исследований в растениеводстве: Метод. указания / сост. Т. Я. Бровкина, В. А. Калашников. – Краснодар : КубГАУ, 2020. – 101 с. (Образовательный портал КубГАУ).
5. Основы научных исследований в растениеводстве и селекции: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению «Агрономии» /А. Ф. Дружкин, Ю. В. Лобачев, Л. П. Шевцова, З. Д. Ляшенко. - Саратов: ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2013. – 283 с. (В ЭБС IPRbooks)
6. Кидин, В. В. Глава 1. Подготовка к химическому анализу и его инструментальные методы: Практикум / Кидин В.В. - Москва :НИЦ ИНФРА-М,

2013. - 117 с.: ISBN 978-5-16-107120-5 (online). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/443888>

7. ФЗ от 26 июня 2008 года № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

8. Мазлоев, В. З. Управление технологическими процессами и системами в растениеводстве [Электронный ресурс] / В. З. Мазлоев, Г. В. Сапогова. - Москва : Изд-во РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева, 2010. - 241 с. - ISBN 978-5-9675-0522-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/494873>

9. Лакин Г.В. Биометрия. М: Высшая школа. 1990. 352 с.

10. Элементы теории вероятностей и математической статистики [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т.А. Гулай [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, Сервисшкола, 2017. — 116 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76129.html>

#### **Дополнительная:**

1. Практикум по точному земледелию : учебное пособие / А.И. Завражнов, М.М. Константинов, А.П. Ловчиков, А.А. Завражнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-1843-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/65047>

2. Труфляк, Е.В. Техническое обеспечение точного земледелия. Лабораторный практикум / Е.В. Труфляк, Е.И. Трубилин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-2633-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/92956>

3. Практикум по технологии производства продукции растениеводства : учебник / В.А. Шевченко, И.П. Фирсов, А.М. Соловьев, И.Н. Гаспарян ; под редакцией А.К. Фурсовой. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 400 с. — ISBN 978-5-8114-1626-4. — URL: <https://e.lanbook.com/book/50171>

4. Методика проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В. М. Лукомца. Пособие для исследователей. Подг. по материалам разработок ГНУ ВНИИ масличных культур имени В. С. Пустовойта - Краснодар: ООО «МС-Центр», 2007. – 112 с.

5. Криштафович, В. И. Физико-химические методы исследования / Криштафович В.И. - Москва : Дашков и К, 2018. - 208 с.: ISBN 978-5-394-02842-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/513811>

6. Малюга Н. Г. Методическое пособие по использованию банка данных для создания единой компьютерно-аналитической системы прогноза урожая, качества продукции растениеводства и управления продуктивностью основных полевых культур / Н. Г. Малюга, В. И. Клюка. – Краснодар: Тип. КубГАУ, 2013. –35 с.

7. Плющиков В. Г. Агроэкспертиза при страховании урожая сельскохозяйственных культур / В. Г. Плющиков, М. М. Фатиев, Н. З. Милащенко.– М.: Российск. Ун-т Дружбы народов, 2013.– 320 с. (В ЭБС IPRbooks)

8. «Семена сельскохозяйственных культур. МЕТОДЫ АНАЛИЗА». – М.: ИПК Изд-во стандартов, 2004. – 219 с.

9. Тюпаков Э.Ф. Озимая пшеница на Северном Кавказе/ Э.Ф. Тюпаков, Т.Я. Бровкина - Элиста: ЗАОр «НПП «Джангар», 2008. -326 с.

10. Шеуджен А. Х. Методика агрохимических исследований и статистическая оценка их результатов / А. Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. 2-е изд., перераб. и доп.– Майкоп: ОАО «Полиграф-ЮГ», 2015. – 671 с.

11. Смиряев А.В., Панкина Л.К. Основы биоинформатики: Учебное пособие. Изд. 2-е, исправ.. – М. ФГОУ ВПО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. 2013. 120 с.

12. Цыпин А.П. Статистика в табличном редакторе MicrosoftExcel [Электронный ресурс] : лабораторный практикум / А.П. Цыпин, Л.Р. Фаизова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 289 с. — 978-5-600-01401-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71328.html>.

13. Ежова Т.А., Лебедева О.В., Огаркова О.А. и др. *Arabidopsisthaliana* – модельный объект генетики растений. Москва. Макс пресс 2003. 218 с.

14. Зеленин А. В. Геном растений//Вестник Российской академии наук, 2003–73, 9: 297–806

## 9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

### Электронно-библиотечные системы библиотеки, используемые в Кубанском ГАУ

№	Наименование	Тематика
1	Znanium.com	Универсальная
2	IPRbook	Универсальная
3	Образовательный портал КубГАУ	Универсальная

Перечень Интернет сайтов:

1. Официальный сайт Министерства финансов РФ <https://www.minfin.ru/ru/>
2. Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU)
3. Сайт журнала «Сельскохозяйственные вести» –[agri-news.ru](http://agri-news.ru)›zhurnal
4. Сайт Информационно-практического журнала «Аграрий Плюс» - [www.agrariy-plus.ru](http://www.agrariy-plus.ru)
5. Сайт журнала «Аграрная тема» –[www.agro-tema.narod.ru](http://www.agro-tema.narod.ru)
6. Сайт Международного журнала «Сельскохозяйственные вести» – [www.agri-news.spb.ru](http://www.agri-news.spb.ru)
7. Агропортал Farmit.ru –[www.farmit.ru](http://www.farmit.ru)
8. Сайт Агро Журнал –[www.AgroJour.ru](http://www.AgroJour.ru)
9. Сайт журнала «Новое сельское хозяйство» – [www.nsh.ru/products/books/kormovye-kultury](http://www.nsh.ru/products/books/kormovye-kultury)
10. Сайт журнала «Главный агроном» –[delpress.ru](http://delpress.ru)»

11. Официальный портал Министерства сельского хозяйства Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.mcx.ru>
12. Образовательный портал КубГАУ: <http://edu.kubsau.local>
13. Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины находятся в печати**

### **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют: обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети "Интернет"; фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы; организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентационных технологий; контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

#### **11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Краткое описание</b>
1	Microsoft Windows	Операционная система
2	Microsoft Office	Пакет офисных приложений
3	Система тестирования INDIGO	Тестирование

#### **11.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№</b>	<b>Наименование</b>	<b>Тематика</b>	<b>Электронный адрес</b>
1	Научная электронная библиотека eLibrary	Универсальная	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
2	Гарант	Правовая	<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>
3	КонсультантПлюс	Правовая	<a href="https://www.consultant.ru/">https://www.consultant.ru/</a>

#### **11.3 Доступ к сети Интернет**

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

## **12 Материально-техническое обеспечение для обучения по дисциплине**

## Планируемые помещения для проведения всех видов учебной деятельности

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Инновационные технологии в агрономии	<p>Помещение №631 ГУК, посадочных мест — 50; площадь — 67,9 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №533 ГУК, посадочных мест — 40; площадь — 53 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №711 ГУК, посадочных мест — 26; площадь — 52,1 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №220 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 50,4 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калинина, 13

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №612 ГУК, посадочных мест — 22; площадь — 36,7кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель(учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №632 ГУК, посадочных мест — 28; площадь — 37,8кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №725 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 34,9кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №745 ГУК, посадочных мест — 32; площадь — 50,3кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows,</p>	

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		<p>Office.</p> <p>Помещение №624 ГУК, посадочных мест — 34; площадь — 55,5 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. сплит-система — 1 шт.; лабораторное оборудование (стол лабораторный — 1 шт.); специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель).</p> <p>Помещение №637 ГУК, посадочных мест — 127; площадь — 104 кв. м; учебная аудитория для проведения учебных занятий. специализированная мебель (учебная доска, учебная мебель); технические средства обучения, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (ноутбук, проектор, экран); программное обеспечение: Windows, Office.</p> <p>Помещение №623 ГУК, посадочных мест — 30; площадь — 31,8 кв. м; помещение для самостоятельной работы обучающихся. лабораторное оборудование (плеер — 1 шт.; стол лабораторный — 1 шт.); технические средства обучения (ноутбук — 1 шт.; принтер — 3 шт.; мфу — 1 шт.; экран — 1 шт.; проектор — 2 шт.; сетевое оборудование — 2 шт.; сканер — 1 шт.; видео/фото камера — 1 шт.; ибп — 1 шт.); компьютер персональный — 2 шт.); доступ к сети «Интернет»; доступ в электронную информационно-образовательную среду университета; специализированная мебель (учебная мебель). Программное обеспечение: Windows,</p>	



№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
		Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе	