



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«Казанский государственный аграрный университет»
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт агробиотехнологий и землепользования
Кафедра – общего земледелия, защиты растений и селекции

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-
воспитательной работе и
молодежной политике, доцент
А.В. Дмитриев
«19» мая 2022 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Биометрия

Направление подготовки
35.04.04 Агрономия

Направленность (профиль) подготовки
Биотехнология и защита растений

Форма обучения
Очная, заочная

Казань – 2022 г.

Составитель:

д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сафин Радик Ильясович

Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры
общего земледелия, защита растений и селекции «03» мая 2022 года (протокол № 16)

Заведующий кафедрой:

д.с.-х.н., профессор

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Сафин Радик Ильясович

Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института
агробиотехнологий и землепользования «05» мая 2022 года (протокол № 8)

Председатель методической комиссии:

к.с.-х.н., доцент

Должность, ученая степень, ученое звание

Подпись

Даминова Аниса Илдаровна

Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

Подпись

Сержанов Игорь Михайлович

Ф.И.О.

Протокол ученого совета института агробиотехнологий и землепользования № 8 от «06»
мая 2022 года

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.04.04. Агрономия, направленность (профиль) «Биотехнология и защита растений», обучающийся по дисциплине «Биометрия» должен овладеть следующими результатами:

:

Код индикатора достижения компетенции	Индикатор достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий		
УК-1.2	Разрабатывает стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Знать: теоретические основы обработки данных для управления процессами производства продукции растениеводства. Уметь: использовать необходимые методы обработки данных для достижения поставленных целей в процессе производства продукции растениеводства. Владеть: методами обработки данных для достижения поставленных целей в процессе производства продукции растениеводства.
ОПК-4 Способен проводить научные исследования, анализировать результаты и готовить отчетные документы		
ОПК-4.1	Применяет методы научных исследований в агрономии и понимает важность составления схемы опытов.	Знать: основные методы научных исследований в агрономии для разработки схемы опытов, обработки и анализа результатов лабораторных и полевых опытов. Уметь: составлять схемы опытов и осуществлять поиск, обработку и анализ данных, полученных при использовании различных методов научных исследований в агрономии, а также представлять результаты в требуемом формате. Владеть: навыками составления схемы полевых опытов, а также поиска, обработки и анализа данных, полученных при использовании различных методов научных исследований в агрономии.
ПК-1 Способен проводить научно-исследовательские работы в области защиты растений с использованием естественных биологических компонентов		
ПК-1.3	Организует и проводит эксперименты и полевые опыты по оценке эффективности технологий и средств защиты растений	Знать: теоретические основы организации и проведения экспериментов и полевых опытов по оценке эффективности технологий и средств защиты растений. Уметь: организовать и проводить эксперимен-

		ты и полевые опыты по оценке эффективности технологий и средств защиты растений. Владеть: навыками организации и проведения экспериментов и полевых опытов по оценке эффективности технологий и средств защиты растений. .
ПК-1.4	Анализирует результаты, полученных при проведении опытов и готовит рекомендации по внедрению в производство инновационных технологий и средств защиты растений	Знать: теоретические основы анализа результатов экспериментов и полевых опытов по оценке эффективности технологий и средств защиты растений. Уметь: анализировать результаты экспериментов и полевых опытов по оценке эффективности технологий и средств защиты растений. Владеть: навыками анализа результатов экспериментов и полевых опытов по оценке эффективности технологий и средств защиты растений.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 «Дисциплины». Изучается во 2 семестре, на 1 курсе при очной форме обучения и в 2 курсе при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: Инновационные технологии в агрономии.

Дисциплина является основополагающей, при изучении следующих дисциплин: Моделирование и проектирование в растениеводстве, агротехнологии в растениеводстве.

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Вид учебных занятий	Всего	Очное	Заочное
		2 семестр	2 курс
		2	1 сессия
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)		43	11
в том числе:		-	
-лекции, час		14	4
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час			
-практические занятия, час		28	6
в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час			
-зачет, час		1	1
Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)		65	97
в том числе:		-	
-подготовка к практическим занятиям, час		28	40
- работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час		33	47
- подготовка к зачету, час		4	10
Общая трудоемкость	час	108	108
зач. ед.		3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий
(в академических часах)

№ темы	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах							
		лекции		практические работы		всего ауд. часов		самостоятельная работа	
		очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно	очно	заочно
1	Предмет биометрии. Выборочное наблюдение. Цели применения выборочного наблюдения.	2	2	4	2	6	4	8	20
2	Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы.	4		8		12		12	20
3	Основы дисперсионного анализа	2	2	4	2	6	4	12	27
4.	Корреляционный и регрессионный анализы.	4		8	2	12	2	13	20
5.	Анализ временных рядов.	2		4		6		20	10
	Итого	14	4	28	6	43	10	65	97

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

№	Содержание раздела (темы) дисциплины	Время, ак. час (очно/заочно/очно-заочно)			
		очно		заочно (очно-заочно)	
		всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)	всего	в том числе в форме практической подготовки (при наличии)
1	Раздел 1. Предмет биометрия. Выборочное наблюдение. Цели применения выборочного наблюдения				
	<i>Лекции</i>	2		1	
1.1	Предмет биометрия. Значение биометрических исследований в защите растений и биотехнологии.	1		0.5	
1.2	Выборочное наблюдение. Цели применения выборочного наблюдения	1		0.5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			1	
1.3	Сбор и первичная обработка биометрических данных.	2		0,5	
1.4	Статистические характеристики количественной изменчивости. Группировка и статистическая обработка данных при количественной изменчивости	2		0,5	
2	Раздел 2. Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы. Основные этапы проверки гипотезы.				
	<i>Лекции</i>			1	
2.1	Проверка статистических гипотез. Понятие статистической гипотезы.	2		0.5	
2.2	Основные этапы проверки гипотезы.	2		0.5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			1	
2.3	Методы проверки статистических гипотез	4		0,5	
2.4	Использование проверки гипотез в исследованиях в области защиты растений и биотехнологии	4		0,5	
3	Раздел 3. Основы дисперсионного анализа.				
	<i>Лекции</i>			1	
3.1	Общие принципы и области использо-	2		1	

	вания дисперсионного анализа в биометрических исследованиях.				
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			2	
3.2	Дисперсионный анализ однофакторного полевого опыта.	2		1	
3.3	Дисперсионный анализ двухфакторного полевого опыта, проведенного методом расщепления делянок.	2		1	
4	Раздел 4. Корреляционный и регрессионный анализы.				
	<i>Лекции</i>			0,5	
4.1	Общие принципы и области использования корреляционного и регрессионного анализа в биометрических исследованиях.	4		0,5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			1	
4.2	Корреляция и регрессия. Прямолинейная корреляция и регрессия. Криволинейная корреляция и регрессия	4		0,5	
4.3	Множественная корреляция и регрессия.	4		0,5	
4	Раздел 5. Анализ временных рядов и специальные методы обработки данных.				
	<i>Лекции</i>			0,5	
4.1	Общие принципы и области использования анализа временных рядов в исследованиях по защите растений и биотехнологии	2		0,5	
	<i>Лабораторные (практические) работы</i>			1	
4.2	Изучение динамики данных во времени и построение прогностических моделей	2		0,5	
4.3	Корреляция качественных признаков	2		0,5	

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Авдеев, А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений : учебное пособие / А. В. Авдеев. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5-88838-946-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134457>

2. Кирюшин Б.Д. и др. Основы научных исследований в агрономии /Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. – М.: Колос С, 2009. – 416с.

3. А.А.Боровков Математическая статистика. Учебник. 4-е издание Санкт-Петербург, Лань, 2010, 704 с.

4. Мареев В.Ф. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Биометрия» для магистров по направлению «Агрономия» / В.Ф. Мареев, Ф.З. Кадырова – Казань, 2012. – 31 с.

5. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 352с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

7. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии /В.В.Глуховцев, В.Г. Кириченко, С.Н. Зудилин. – М.: Колос, 2006. – 240с.

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Биометрия» включает аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу в течение семестра.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется в форме выполнения заданий на практических занятиях, а также выполнения заданий для текущего контроля знаний по завершении изучения темы.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает подготовку к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля, которая выполняется студентами в читальных залах библиотеки, компьютерных классах, а также в домашних условиях.

Используются разные формы самостоятельной работы студентов:

- работа с учебниками и конспектами лекций, т. е. усвоение дисциплины просмотром, прочтением конспектов лекций, учебника и дополнительной литературы, основными формами контроля её результативности являются письменные контрольные работы и текущее компьютерное тестирование по модулям (разделам) дисциплины;

- написание и защита рефератов по отдельным модулям;

- решение индивидуальных ситуационных задач;

- самостоятельная подготовка к каждой практической работе дома (подготовительная часть) и оформление её заключительной части после выполнения соответствующих расчетов.

Все виды самостоятельной работы студентов подкреплены учебно-методическим и информационным обеспечением, включающим учебники, учебно-методические пособия, конспекты лекций, необходимое программное обеспечение. Студенты имеют контролируемый доступ к ресурсу Интернет.

Примерная тематика курсовых проектов (работ) (не предусмотрено)

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в приложении к рабочей программе дисциплины «Биометрия»

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

а) основная литература

1. Авдеев, А. В. Современные методы биометрии в исследовании растений : учебное пособие / А. В. Авдеев. — Оренбург : Оренбургский ГАУ, 2015. — 130 с. — ISBN 978-5-88838-946-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/134457>

2. Кирюшин Б.Д. и др. Основы научных исследований в агрономии /Б.Д. Кирюшин, Р.Р. Усманов, И.П. Васильев. – М.: Колос С, 2009. – 416с.

3. А.А.Боровков Математическая статистика. Учебник. 4-е издание Санкт-Петербург, Лань, 2010, 704 с.

4. Мареев В.Ф. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Биометрия» для магистров по направлению «Агрономия» / В.Ф. Мареев, Ф.З. Кадырова – Казань, 2012. – 31 с.

5. Белоусов, А.А. Практикум по основам научных исследований в агрономии [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Белоусов, Е.Н. Белоусова. — Электрон. дан. — Красноярск: КрасГАУ, 2017. — 180 с. — ЭБС «Лань», Раздел: Ветеринария и сельское хозяйство. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103805>. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/415019>

6. Биометрия в MS Excel [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Я. Лебедев [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 172 с. — Раздел: Ветеринария и сельское хозяйство. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102226>.

б) дополнительная литература

1. Лакин Г.Ф. Биометрия / Г.Ф. Лакин. – М.: Высшая школа, 1980. – 352с.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) /Б.А. Доспехов. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.

3. Глуховцев В.В., Кириченко В.Г., Зудилин С.Н. Практикум по основам научных исследований в агрономии /В.В.Глуховцев, В.Г. Кириченко, С.Н. Зудилин. – М.: Колос, 2006. – 240с.

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

1. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcx.ru/>
2. Официальный интернет портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Сайт журнала «Аграрное решение» <http://agropost.ru/>
4. Сайт журнала «Земледелие» <http://www.jurzemledelie.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, практические занятия и самостоятельная работа студентов.

Методические указания к лекционным занятиям. В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в

учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

Методические рекомендации студентам к практическим занятиям. При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе. Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным (*практическим, семинарским*) занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углубленного изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных (*практических, семинарских*) занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным (*практическим, семинарским*) занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным (*практическим, семинарским*) занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (*при наличии*);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

1. Методические указания к лабораторно-практическим занятиям по курсу «Биометрия» для магистров по направлению «Агрономия»

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Форма проведения занятия, самостоятельной работы	Используемые информационные технологии	Перечень информационных справочных систем	Перечень программного обеспечения
Лекции	Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения	нет	Microsoft Windows 7 Professional; Microsoft Office Standart 2016, в составе: - Word - Excel - PowerPoint - Outlook - OneNote - Publisher
Практические работы	Мультимедийные технологии		LMS Moodle (модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения); «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагиат»;
Самостоятельная работа	-		

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

1. Электронные образовательные ресурсы – ЭБС «Лань».
2. Учебная аудитория № 40, оснащенная компьютерной техникой и оборудованная мультимедийными средствами обучения, стационарным экраном, компьютерами, включенными в локальную сеть с выходом в Интернет. Электронные образовательные ресурсы. Мультимедийное оборудование: экран, проектор, ноутбук. Демонстрационные материалы в виде презентаций, слайдов.