

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»

УТВЕРЖДАЮ
Декан агроинженерного факультета
Проф. В.И. Орловский
«18» ноября 2015г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.Б.8 **Прикладная математика**

для направления 35.03.06 Агроинженерия

профили подготовки:

Технические системы в агробизнесе.

Технический сервис в АПК.

Электрооборудование и электротехнологии в АПК.

Технологическое оборудование для хранения и
переработки сельскохозяйственной продукции.

прикладной бакалавриат

квалификация (степень) выпускника – бакалавр

Факультет Агроинженерный

Кафедра высшей математики и теоретической механики

Форма обучения	Всего		Курс	Семестр	Лекции	Семинар- ские занятия	Практиче- ские занятия	Лабора- торные занятия	Курсовая работа (проект), (указать семестр)	Самостоя- тельная работа	Зачет (ука- зать семестр)	Экзамен (указать се- местр/часы)
	зач.ед./	Часов										
очная	2/72	2	4	18	-	-	18	-	36	4	-	
заочная	2/72	3	5	4	-	-	8	-	60	5	-	

Преподаватель: к.т.н., доцент Федулова Л.И.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, приказ № 1172 от 20.10.2015 г.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры высшей математики и теоретической механики (протокол № 2 от 13.11.15)

Заведующий кафедрой  Шацкий В.П.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 3 от 18.11.15).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

1. Предмет. Цели и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Цель дисциплины: развитие логического, математического и алгоритмического мышления, выработка умения самостоятельно расширять и углублять знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента базового уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности.

Задачи освоения дисциплины:

- выработка представления о роли и месте прикладной математики в современной системе знаний и мировой культуре;
- формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения прикладных математических задач, ориентированных на практическое применение к решению технических задач по указанному направлению;
- овладение основными математическими методами, необходимыми для анализа процессов и явлений при поиске оптимальных решений, обработки и анализа результатов экспериментов;
- изучение основных математических методов построения математических моделей практических ситуаций с дальнейшим их решением (аналитически или с применением вычислительной техники на основе прикладных программ) с целью принятия оптимальных решений.

Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина Б1.Б.8 «Прикладная математика» относится к базовой дисциплине блока «Дисциплин» в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования № 1172 от 20.10.2015 г. по направлению 35.03.06 Агроинженерия.

Как прикладная математическая учебная дисциплина в системе обучения дипломированных бакалавров она базируется, в первую очередь, на курсе дисциплины «Математика», в особенности на раздел теории вероятностей дисциплины «Математика».

Изучаемые в дисциплине «Прикладная математика» вычислительные методы используются во всех параллельных с ней и последующих за ней темах других изучаемых дисциплин.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОК-7	Способностью к самоорганизации и самообразованию	<ul style="list-style-type: none"> - знать основы математической статистики и линейного программирования, как средство формирования фундаментальных знаний. - уметь самостоятельно работать с научной литературой, самостоятельно выбирать методы решения профессиональных задач в агропромышленном комплексе. - иметь навыки для самостоятельного овладения новыми технологиями и последующим их внедрением в АПК.
ОПК-2	Способностью к использованию основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные понятия и методы математической статистики и линейного программирования, процессы сбора, хранения, обработки и анализа информации. - уметь применять изученные математические понятия и методы для формулирования и решения конкретных задач, связанных с профессиональной деятельностью, моделировать режимы работы устройств сельскохозяйственных машин. - иметь навыки практического применения построенных моделей при решении профессиональных задач агропромышленного комплекса с целью получения наиболее рациональных режимов работы устройств сельскохозяйственной техники .
ОПК-6	Способностью проводить и оценивать результаты измерений	<ul style="list-style-type: none"> - знать основные методы проведения и оценки результатов измерения. - уметь использовать изученные статистические методы для проведения экспериментов и оценки полученных результатов. - иметь навыки практического проведения и оценки результатов измерения для построения и последующего анализа новых математических моделей инновационных направлений технологических и производственных процессов в АПК.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды учебной работы	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед./ часов	объём часов	всего часов
		4 семестр	4 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	2/72	72	2/72
Контактная работа * обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) всего, в т.ч.	36	36	12
Аудиторная работа: **	36	36	12
Лекции	18	18	4
Практические занятия	-	-	-
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	18	18	8
Другие виды аудиторных занятий	-	-	-
Самостоятельная работа обучающихся, час, в т.ч.	36	36	60
Подготовка к аудиторным занятиям	18	18	10
Выполнение курсовой работы (курсового проекта)	-	-	-
Подготовка и защита рефератов, расчетно-графических работ	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	18	18	50
Экзамен/часы	-	-	-
Формы промежуточной аттестации (зачёт, экзамен)	Зач.	Зач.	Зач.

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план).

п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1	Математическая статистика	14	-	-	14	20
2	Линейное программирование	4	-	-	4	16
Итого		18	-	-	18	36
Заочная форма обучения						
1	Математическая статистика	2	-	-	6	45
2	Линейное программирование	2	-	-	2	15
Итого		4	-	-	8	60

4.2. Содержание разделов учебной дисциплины.

РАЗДЕЛ 1. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Тема 1.1. Основные понятия математической статистики. Выборочный метод

Предмет математической статистики. Генеральная совокупность и выборка. Суть выборочного метода. Виды выборочных распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма. Эмпирическая функция.

Тема 1.2. Статистическое оценивание и проверка статистических гипотез

Точечные оценки параметров теоретических распределений и их свойства. Интервальные оценки. Интервальное оценивание параметров нормального распределения. Понятие о статистической проверке гипотез. Проверка гипотез о законах и параметрах распределения.

Тема 1.3. Однофакторный дисперсионный анализ

Условия применения. Разложение суммы квадратов отклонений. Проверка гипотезы о равенстве групповых средних.

Тема 1.4. Основные положения корреляционно-регрессионного анализа

Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Коэффициент корреляции как мера тесноты связи, его свойства. Оценка статистической значимости коэффициента корреляции.

Уравнение линейной регрессии. Использование метода наименьших квадратов для отыскания параметров линейной модели, приближенно описывающей опытные данные. Статистический анализ простой парной регрессии (оценка значимости модели и ее коэффициентов). Проверка адекватности модели опытным данным.

Понятие множественной регрессии.

РАЗДЕЛ 2. ЛИНЕЙНОЕ ПРОГРАММИРОВАНИЕ.

Тема 2.1. Общая задача линейного программирования и методы ее решения. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.

Тема 2.2. Транспортная задача.

4.3. Перечень тем лекций.

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Простейшие приемы обработки выборочных данных и оценка параметров распределения.	-	2
2	Элементы математической статистики. Генеральная совокупность. Выборка. Виды выборочных статистических распределений, их связь друг с другом. Полигон. Гистограмма.	2	-
3	Точечные оценки параметров распределений и их свойства.	2	-
4	Понятие доверительного интервала. Построение доверительных интервалов, покрывающих с заданной надежностью параметры нормального распределения.	2	-
5	Проверка статистических гипотез. Использование критерия Пирсона для проверки нормальности теоретического распределения. Критерий Фишера. Критерий Стьюдента.	2	-
6	Однофакторный дисперсионный анализ.	2	-
7	Корреляция и регрессия.	-	2
8	Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа. Коэффициент корреляции как мера тесноты связи, его свойства.	2	-
9	Уравнение линейной регрессии. Статистический анализ простой парной регрессии. Проверка адекватности модели опытным данным.	2	-
10	Общая задача линейного программирования и методы ее решения. Графический метод решения задачи линейного программирования. Симплексный метод решения задачи линейного программирования.	2	-
11	Транспортная задача.	2	-
Всего		18	4

4.4. Перечень тем практических занятий.

Не предусмотрены.

4.5. Перечень тем лабораторных работ.

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объём, ч	
		форма обучения	
		очная	заочная
1	Простейшие приемы обработки выборочных статистических данных.	2	2
2	Критерий Пирсона проверки гипотезы о нормальном распределении случайной величины.	2	-
3	Критерий Фишера сравнения дисперсий.	1	-
4	Критерий Стьюдента сравнения средних.	1	-
5	Однофакторный дисперсионный анализ.	2	-
6	Коэффициент корреляции.	2	2
7	Метод наименьших квадратов для линейной и квадратичной моделей	1	2
8	Различные виды уравнений регрессии.	1	-
9	Множественная регрессия	2	-
10	Задача линейного программирования	2	2
11	Транспортная задача	2	-
Всего		18	8

4.6. Виды самостоятельной работы студентов и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.**4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям**

При подготовке к лабораторным занятиям студент должен просмотреть содержание лекций, соответствующих теме занятия. Обратит особое внимание на разобранные на лекции примеры. По необходимости обратиться к рекомендуемой литературе (18 часов).

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов).

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ.

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			форма обучения	
			очная	заочная
1	Статистическое оценивание и проверка гипотез.	Гриднева И.В., Федулова Л.И. Прикладная математика. Учебное пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2015г. С.16-24.	-	8
2	Методы получения точечных оценок.	Миносцев В.Б. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4.: [Эл.ресурс].М.:Лань. 2013г. С.219-225.	4	2
4	Основные положения корреляционно-регрессионного анализа.	Гриднева И.В., Кораблина Н.А., Федулова Л.И., Ясаков А.И. Практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2011г. С.28-36. Миносцев В.Б. и др. Теория вероятностей и математическая статистика. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4.: [Эл.ресурс].М.:Лань. 2013г. С.202-218.	-	8
5	Множественная регрессия.	Гриднева И.В., Федулова Л.И. Прикладная математика. Учебное пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2015г. С.37-44.	6	7
6	Задача линейного программирования.	Дементьев С.Н., Гриднева И.В., Федулова Л.И. Прикладная математика в АПК. Учебно-методическое пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2013г. С.39-47.	-	9
7	Транспортная задача.	Дементьев С.Н., Гриднева И.В., Федулова Л.И. Прикладная математика в АПК. Учебно-методическое пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2013г. С.48-55.	-	8
8	Динамическое программирование.	Дементьев С.Н., Гриднева И.В., Федулова Л.И. Прикладная математика в АПК. Учебно-методическое пособие. Воронеж: Вор.ГАУ, 2013г. С.55-59.	8	8
9	Подготовка к аудиторным занятиям.	Конспекты лекций. Основная и дополнительная литература	18	10
Всего			36	60

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы студентов.

Не предусмотрены.

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№, п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1	Лабораторная работа	Виды выборочных распределений и их связь друг с другом.	Творческие задания	2
2	Лекция	Проверка статистических гипотез.	Интерактивная лекция	2
3	Лекция	Корреляционно-регрессионный анализ.	Интерактивная лекция	2
4	Лабораторная работа	Множественная регрессия.	Анализ конкретных ситуаций	2
	Итого			8

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в ФОС.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.

6.1. Рекомендуемая литература.

6.1.1. Основная литература.

п/п	Автор	Заглавие	Гриф издания	Издательство	Год издания	Кол-во экз. в библи.
1	Гриднева И.В., Федулова Л.И.	Прикладная математика. Учебное пособие.		Воронеж. гос. аграр. ун-т	2015	100
2	Боровков А.А.	Математическая статистика [электронный ресурс] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=		М.: Лань.	2010	Эл.

		3810 >.				
2	Бородин А.Н.	Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики [электронный ресурс] <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=2026 >.		М.: Лань.	2011	Эл.

6.1.2. Дополнительная литература.

п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
1	Гриднева И.В., Кораблина Н.А., Федулова Л.И., Ясаков А.И.	Практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2011
2	Гриднева И.В., Грицких О.И., Федулова Л.И., Ясаков А.И.	Компьютерный практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2010
3	Дементьев С.Н., Гриднева И.В., Федулова Л.И.	Прикладная математика в АПК. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2013
4	Охорзин В. А.	Прикладная математика в системе Mathcad. Учеб.пособие. [электронный ресурс] /. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_cid=25&p11_id=294 >.	М.: Лань	2009
5	Миносцев В.Б., Пушкарь Е.А., Берков Н.А., Мартыненко А.И.	Теория вероятностей и математическая статистика. Курс математики для технических высших учебных заведений. Часть 4. : [Электронный ресурс]./ <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=32817 >.	М.: Лань	2013

6	Буре В. М., Парилина Е. М.	Теория вероятностей и математическая статистика. Учеб. [Электронный ресурс] /. <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=10249	М.: Лань	2013
7		Журнал «Вестник ВГАУ»/ [Электронный ресурс].- http://www.vsau.ru/Вестник_ВГАУ	Воронеж: ВГАУ	

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

п/п	Автор	Заглавие	Издательство	Год издания
2	Гриднева И.В., Кораблина Н.А., Федулова Л.И., Ясаков А.И.	Практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2011
3	Гриднева И.В., Грицких О.И., Федулова Л.И., Ясаков А.И.	Компьютерный практикум по математической статистике. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2010
4	Дементьев С.Н., Гриднева И.В., Федулова Л.И.	Прикладная математика в АПК. Учебно-методическое пособие.	Воронеж.гос. аграр. ун-т	2013

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины

1. <http://znanium.com> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
2. <http://e.lanbook.com>– Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
3. www.prospektnauki.ru– Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
4. <http://rucont.ru/>– Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
5. <http://www.cnsnb.ru/terminal/>– Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6. www.elibrary.ru – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
7. <http://archive.neicon.ru/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I
8. <https://нэб.рф/> – Электронный каталог библиотеки Воронежского государственного аграрного университета имени императора Петра I

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины (*).

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы.

№п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лабораторные занятия	MathCad 2001 Pro (Сетевая), Maxima			+
2	Самостоятельная работа	Microsoft Office 2010 Std, Mozilla Firefox (free), Google Chrome			+
3	Промежуточный контроль	AST	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Нет

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.

Нет

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине


№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к.)	- учебная доска и организованные учебные места; - видеопроекционное оборудование для презентаций.
2	Аудитории для выполнения лабораторных работ и проведения групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №119 м.к., №219 м.к. и №321 м.к.)	- компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет; - учебная доска и организованные учебные места.
	Помещение для само-	компьютеры с выходом в локальную сеть и Интернет, с

3	стоятельной работы обучающихся (ауд. №119 м.к., №219 м.к., №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
4	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №317 м.к., отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- компьютер, сканер, принтер; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники.

8. Междисциплинарные связи

Протокол

согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования	Подпись зав. кафедрой
Прикладная механика	Прикладной механики	Согласовано	
Физика	Физики	Согласовано	