

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ И. Т. ТРУБИЛИНА»**

**ЗЕМЛЕУСТРОИТЕЛЬНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан землеустроительного  
факультета

  
доцента К.А. Белокур

«25» апреля 2022г.



**Рабочая программа дисциплины**

**ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА**

(Адаптированная рабочая программа для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов, обучающихся по адаптированным основным профессиональным образовательным программам высшего образования)

Направление подготовки

**21. 03. 02 Землеустройство и кадастры**

Направленность

**Землеустройство и кадастры**  
(программа прикладного бакалавриата)

Уровень высшего образования

**Бакалавриат**

Формы обучения

**Очная, заочная**

**Краснодар**

**2022**

Рабочая программа дисциплины «**Прикладная математика**» разработана на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.02 Землеустройство и кадастры (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ 01.10.2015г. № 1084 и зарегистрированного в Минюсте РФ 21.10.2015 г. рег. № 39407.

Автор: д.т.н. профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа обсуждена и рекомендована к утверждению решением кафедры высшей математики от 18.04.2022 г., протокол № 8

Заведующий кафедрой,  
д.т.н. профессор



В.Г. Григулецкий

Рабочая программа одобрена на заседании методической комиссии землеустроительного факультета от 25.04.2022 года Протокол № 8.

Председатель методической  
комиссии канд. с.-х. наук,  
доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

Руководитель основной профессиональной образовательной программы  
канд. с.-х. наук, доцент ВАК, доцент



С.К. Пшидаток

## **1 Цель и задачи дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины «**Прикладная математика**» является освоение теоретических основ статистики, формирование знаний и практических навыков проведения статистической обработки земельно-кадастровой информации.

### **Задачи**

- получение теоретических знаний, изучение статистических методов и приемов обработки данных;
- обоснование научно-технических и организационных решений;
- сбор и анализ исходных данных для схем и проектов землеустройства, планирования использования земель, проектов развития объектов недвижимости;
- ознакомление с методами и приемами обработки данных, применяемых при управлении земельными ресурсами, ведении кадастровой деятельности, осуществления землеустройства;
- изучение прикладных программ для обработки земельно-кадастровой информации.

## **2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения АОПОП ВО**

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

**ОК–3** – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

**ОПК–1**– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предъявлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

**ПК–8** – способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее ГИС и ЗИС).

## **3 Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата**

Дисциплина «**Прикладная математика**» является дисциплиной вариативной части программы подготовки по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», направленность «Землеустройство и кадастры».

## 2 Объем дисциплины (108 часа, 3 зачетные единицы)

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная	Заочная
<b>Контактная работа</b>	53	13
В том числе:		
– аудиторная по видам учебных занятий	50	10
– лекции	18	4
– практические занятия	32	6
– лабораторные работы	–	–
– внеаудиторная	3	3
– экзамен	-	-
<b>Самостоятельная работа</b>	55	95
в том числе:		
– контрольная работа	–	-
– прочие виды самостоятельной работы	–	–
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>108</b>

## 5 Содержание дисциплины

По итогам изучаемого курса обучающиеся сдают экзамен.

Дисциплина изучается на втором курсе, в четвертом семестре для очной формы обучения и на третьем курсе в пятом семестре для заочной формы обучения.

### Содержание и структура дисциплины по очной 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	<b>Статистическая информация:</b> понятие о статистической информации. Источники статистической информации. Технология сбора и обработки статистической информации. Организационные формы статистического наблюдения: отчетность, специально организованное статистическое наблюдение, сбор информации по дел-	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	4	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
	вым документам. Особенности сбора информации в современных условиях. Виды статистического наблюдения: сплошное и выборочное. Способы сбора статистической информации с использованием современных средств ЭВМ. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Организационные вопросы статистического наблюдения. Ошибки наблюдения. Методы проверки достоверности статистических данных. Меры по обеспечению точности и поддержки статистической информации. Требования, предъявляемые к уровню проведения различных видов статистического наблюдения в современных условиях. Использование вычислительной техники для сбора и хранения статистической информации.					
2	<p><b>Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы:</b> понятие о статистической сводке первичной информации, её значение и задачи. Основные этапы статистической сводки. Особенности обработки статистической сводки с использованием ЭВМ. Понятие о статистической группировке и группировочном признаке. Роль и значение статистических группировок в изучении земельно-кадастровой информации. Задачи, решаемые при помощи метода статистических группировок. Типологические, структурные и аналитические группировки. Простые и комбинированные группировки. Принципы выбора группировочных признаков. Определение числа групп. Группировки по атрибутивным признакам. Группировки по количественным признакам. Интервалы группировок. Формула Стерджесса при определении числа групп. Методы обработки и анализа статистической информации. Понятие о статистических рядах распределения. Виды статистических рядов распределения, их графи-</p>	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	4	2	4	8

№ 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
	ческое изображение. Понятие о статистической таблице, значение таблиц в изложении результатов статистической сводки и группировки. Макет таблицы. Подлежащее и сказуемое статистической таблицы. Виды таблиц по характеру подлежащего. Групповые и комбинационные таблицы. Разработка сказуемого статистических таблиц. Основные правила построения таблиц. Система таблиц: разработочные, вспомогательные. Чтение и анализ таблиц. Понятие о статистическом графике, его значение области землеустройства и кадастров. Роль и значение графического способа изображения статистической информации. Основные элементы статистического графика и правила построения. Классификация статистических графиков: диаграммы, картограммы, статистические кривые					
3	<b>Абсолютные, относительные и средние величины. Показатели вариации:</b> классификация статистических показателей. Показатели объемных и качественных признаков. Показатели индивидуальные и общие, интервальные и моментные. Сопоставимость показателей. Оценка точности и надежности показателей. Необходимость объединения показателей в системы. Формы выражения статистических показателей. Абсолютные величины как исходная форма статистической информации. Виды абсолютных величин. Относительные величины и условия их применения. Виды относительных величин: структуры, динамики, сравнения, координации, интенсивности. Способы расчета и формы выражения относительных величин. Взаимосвязи относительных величин. Свойства относительных величин. Понятие о средней величине, её природа и значение в статистических исследованиях. Взаимосвязь метода средних и метода группировок. Виды	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	4	2	4	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
	<p>средних и методы их расчета. Средняя арифметическая. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая. Средняя квадратическая. Выбор вида и формы средних величин в зависимости от исходных условий. Общие и частные (групповые) средние, их значение и взаимосвязь. Средняя агрегатная. Значение и выбор весов средней величины. Структурны средние величины: мода и медиана. Понятие вариации, причины её возникновения. Задачи статистического изучения вариации. Виды показателей вариации. Абсолютные показатели: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Относительные показатели вариации: коэффициент осцилляции, коэффициент вариации, линейный коэффициент вариации. Взаимосвязь абсолютных и относительных показателей вариации. Виды дисперсии: общая, групповая (частная), внутригрупповая, межгрупповая. Закон сложения дисперсий. Дисперсия альтернативного признака. Вариационный анализ. Понятие о характеристиках закономерности рядов распределения. Эмпирическое и теоретическое распределение. Роль нормального распределения. Распределение Пуассона. Биноминальное распределение. Критерии оценки согласованности эмпирических и теоретических распределений.</p>					
4	<p><b>Выборочный метод в статистических исследованиях:</b> понятие о выборочном методе исследования, его значение и задачи. Теоретические основы выборочного метода. Этапы выборочного исследования. Генеральная и выборочная совокупность. Обобщающие характеристики генеральной и выборочной совокупности. Единицы отбора. Основные способы отбора единиц из генеральной совокупности. Индивидуальный и групповой отбор. Повторный и</p>	<p>ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8</p>	4	4	4	8

№ п/п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- тиче- ские занятия	Самосто- ятельная работа
	бесповторный отбор. Ступенчатый отбор. Организационные и методологические особенности случайной, механической, типической и серийной выборки. Выборочный анкетный метод наблюдения. Представительность (репрезентативность) выборки. Ошибки выборочного наблюдения. Определение ошибки выборочной средней при различных видах выборки и способах отбора. Средняя и предельная ошибка выборки. Способы распространения выборочных данных на генеральную совокупность. Определение доверительных границ обобщающих характеристик генеральной совокупности. Определение необходимой численности выборки. Понятие о малой выборке. Методика определения величины ошибки малой выборки. Распределение Стьюдента. Комбинирование сплошного и выборочного наблюдения. Выборочная разработка данных наблюдения.					
5	<b>Статистическое изучение взаимосвязей:</b> Виды и формы связей. Роль качественного анализа в исследовании связи. Методы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей. Парная, частная, множественная корреляция. Уравнение регрессии как форма аналитического выражения статистических связей. Отбор факторных признаков. Интерпретация уравнения регрессии. Показатели тесноты связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Теоретическое корреляционное отношение (индекс корреляции). Коэффициент детерминации. Линейный коэффициент корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции. Непараметрические методы оценки связи. Оценка результатов корреляционно-регрессионного анализа. Проверка адекватности уравнения регрессии. Многомерный статистический анализ.	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	4	4	6	10
6	<b>Статистическая обработка кадастровых</b>	ОК – 3	4	2	8	4



№ 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>данных:</b> характеристика и анализ размеров земельных участков под ЛПХ населения муниципального района. Определение структурных характеристик вариационного ряда. Показатели центра распределения. Показатели степени вариации. Относительные показатели вариации. Устранение засоренности совокупности. Анализ зависимости размера земельных участков, предоставляемых под ЛПХ, от численности населения в населенном пункте. Характеристика использования земельных ресурсов города. Анализ перераспределения земельных ресурсов города по видам целевого использования. Прогноз земель города методом экстраполяции.	ОПК – 1 ПК – 8				
7	<b>Отбор факторов в области землеустройства и кадастров:</b> корреляционный анализ. Определение коэффициентов корреляции и анализ тесноты связи. Анализ существенности линейных коэффициентов корреляции. Регрессия. Оценка степени соответствия модели явлению и возможности ее применения. Анализ и прогноз земельных ресурсов города. Анализ размеров земельных участков под личное подсобное хозяйство населения по селам муниципального района. Отбор факторов, влияющих на стоимость земли.	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	4	2	6	5
<b>Форма контроля экзамен Итого 108</b>				<b>18</b>	<b>32</b>	<b>55</b>

## 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	<p><b>Статистическая информация:</b> понятие о статистической информации. Источники статистической информации. Технология сбора и обработки статистической информации. Организационные формы статистического наблюдения: отчетность, специально организованное статистическое наблюдение, сбор информации по деловым документам. Особенности сбора информации в современных условиях. Виды статистического наблюдения: сплошное и выборочное. Способы сбора статистической информации с использованием современных средств ЭВМ. Программно-методологические вопросы статистического наблюдения. Организационные вопросы статистического наблюдения. Ошибки наблюдения. Методы проверки достоверности статистических данных. Меры по обеспечению точности и поддержки статистической информации. Требования, предъявляемые к уровню проведения различных видов статистического наблюдения в современных условиях. Использование вычислительной техники для сбора и хранения статистической информации.</p>	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	1	-	14
2	<p><b>Статистическая сводка и группировка. Статистические таблицы:</b> понятие о статистической сводке первичной информации, её значение и задачи. Основные этапы статистической сводки. Особенности обработки статистической сводки с использованием ЭВМ. Понятие о статистической группировке и группировочном признаке. Роль и значение статистических группировок в изучении земельно-кадастровой информации. Задачи, решаемые при помощи метода статистических группировок. Типологические, структур-</p>	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	1	-	14

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- ти- ческие заня- тия	Самостоя- тельная работа
	<p>ные и аналитические группировки. Простые и комбинированные группировки. Принципы выбора группировочных признаков. Определение числа групп. Группировки по атрибутивным признакам. Группировки по количественным признакам. Интервалы группировок. Формула Стерджесса при определении числа групп. Методы обработки и анализа статистической информации. Понятие о статистических рядах распределения. Виды статистических рядов распределения, их графическое изображение. Понятие о статистической таблице, значение таблиц в изложении результатов статистической сводки и группировки. Макет таблицы. Подлежащее и сказуемое статистической таблицы. Виды таблиц по характеру подлежащего. Групповые и комбинационные таблицы. Разработка сказуемого статистических таблиц. Основные правила построения таблиц. Система таблиц: разработочные, вспомогательные. Чтение и анализ таблиц. Понятие о статистическом графике, его значение области землеустройства и кадастров. Роль и значение графического способа изображения статистической информации. Основные элементы статистического графика и правила построения. Классификация статистических графиков: диаграммы, картограммы, статистические кривые</p>					
3	<p><b>Абсолютные, относительные и средние величины. Показатели вариации:</b> классификация статистических показателей. Показатели объемных и качественных признаков. Показатели индивидуальные и общие, интервальные и моментные. Сопоставимость показателей. Оценка точности и надежности показателей. Необходимость объединения показателей в системы. Формы выражения статисти-</p>	<p>ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8</p>	5	1	-	14

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- ти- ческие заня- тия	Самостоя- тельная работа

	<p>ческих показателей. Абсолютные величины как исходная форма статистической информации. Виды абсолютных величин. Относительные величины и условия их применения. Виды относительных величин: структуры, динамики, сравнения, координации, интенсивности. Способы расчета и формы выражения относительных величин. Взаимосвязи относительных величин. Свойства относительных величин. Понятие о средней величине, её природа и значение в статистических исследованиях. Взаимосвязь метода средних и метода группировок. Виды средних и методы их расчета. Средняя арифметическая. Средняя гармоническая. Средняя геометрическая. Средняя квадратическая. Выбор вида и формы средних величин в зависимости от исходных условий. Общие и частные (групповые) средние, их значение и взаимосвязь. Средняя агрегатная. Значение и выбор весов средней величины. Структурные средние величины: мода и медиана. Понятие вариации, причины её возникновения. Задачи статистического изучения вариации. Виды показателей вариации. Абсолютные показатели: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Относительные показатели вариации: коэффициент осцилляции, коэффициент вариации, линейный коэффициент вариации. Взаимосвязь абсолютных и относительных показателей вариации. Виды дисперсии: общая, групповая (частная), внутригрупповая, межгрупповая. Закон сложения дисперсий. Дисперсия альтернативного признака. Вариационный анализ. Понятие о характеристиках закономерности рядов распределения. Эмпирическое и теоретическое распределение. Роль нормального распределения.</p>					
--	---	--	--	--	--	--

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- ти- ческие заня- тия	Самостоя- тельная работа
	Распределение Пуассона. Биноминальное распределение. Критерии оценки согласованности эмпирических и теоретических распределений.					
4	<b>Выборочный метод в статистических исследованиях:</b> понятие о выборочном методе исследования, его значение и задачи. Теоретические основы выборочного метода. Этапы выборочного исследования. Генеральная и выборочная совокупность. Обобщающие характеристики генеральной и выборочной совокупности. Единицы отбора. Основные способы отбора единиц из генеральной совокупности. Индивидуальный и групповой отбор. Повторный и бесповторный отбор. Ступенчатый отбор. Организационные и методологические особенности случайной, механической, типической и серийной выборки. Выборочный анкетный метод наблюдения. Представительность (репрезентативность) выборки. Ошибки выборочного наблюдения. Определение ошибки выборочной средней при различных видах выборки и способах отбора. Средняя и предельная ошибка выборки. Способы распространения выборочных данных на генеральную совокупность. Определение доверительных границ обобщающих характеристик генеральной совокупности. Определение необходимой численности выборки. Понятие о малой выборке. Методика определения величины ошибки малой выборки. Распределение Стьюдента. Комбинирование сплошного и выборочного наблюдения. Выборочная разработка данных наблюдения.	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	1	-	14
5	<b>Статистическое изучение взаимосвязей:</b> Виды и формы связей. Роль качественного анализа в исследовании связи. Методы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей. Парная, част-	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	-	2	14

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- ти- ческие заня- тия	Самостоя- тельная работа
	ная, множественная корреляция. Уравнение регрессии как форма аналитического выражения статистических связей. Отбор факторных признаков. Интерпретация уравнения регрессии. Показатели тесноты связи. Эмпирическое корреляционное отношение. Теоретическое корреляционное отношение (индекс корреляции). Коэффициент детерминации. Линейный коэффициент корреляции. Ранговые коэффициенты корреляции. Непараметрические методы оценки связи. Оценка результатов корреляционно-регрессионного анализа. Проверка адекватности уравнения регрессии. Многомерный статистический анализ.					
6	<b>Статистическая обработка кадастровых данных:</b> характеристика и анализ размеров земельных участков под ЛПХ населения муниципального района. Определение структурных характеристик вариационного ряда. Показатели центра распределения. Показатели степени вариации. Относительные показатели вариации. Устранение засоренности совокупности. Анализ зависимости размера земельных участков, предоставляемых под ЛПХ, от численности населения в населенном пункте. Характеристика использования земельных ресурсов города. Анализ перераспределения земельных ресурсов города по видам целевого использования. Прогноз земель города методом экстраполяции.	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	-	2	14
7	<b>Отбор факторов в области землеустройства и кадастров:</b> корреляционный анализ. Определение коэффициентов корреляции и анализ тесноты связи. Анализ существенности линейных коэффициентов корреляции. Регрессия. Оценка степени соответствия модели явлению и возможности ее применения. Анализ и	ОК – 3 ОПК – 1 ПК – 8	5	-	2	11

№ п/ п	Наименование темы с указанием основных вопросов	Формируемые компетенции	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудо- емкость (в часах)		
				Лек- ции	Прак- ти- ческие заня- тия	Самостоя- тельная работа
	прогноз земельных ресурсов города. Анализ размеров земельных участков под личное подсобное хозяйство населения по селам муниципального района. Отбор факторов, влияющих на стоимость земли.					
<b>Форма контроля экзамен Итого 108</b>				<b>4</b>	<b>6</b>	<b>95</b>

## 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Сафронова Т.И. Математическая статистика : учебник / Т. И. Сафронова, В. И. Степанов; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар :КубГАУ, 2018. - 178 с. . Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnik\\_Safronova.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnik_Safronova.pdf)

2. Математика: кратные интегралы, теория вероятности и математическая статистика : сб. задач / Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина; В.М. Смоленцев, В.Н. Гетман, Т.Я. Калюжная, О.Ю. Тищенко . - Краснодар : КубГАУ, 2017. - 25 с. - Б/ц. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/matematika\\_chast\\_2.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/matematika_chast_2.pdf)

3. Ариничева И. В. Математика: базовый курс для инженеров-землеустроителей : учеб. пособие / И. В. Ариничева. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 89 с. Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobieIZiZK1\\_401927\\_v1 .PDF](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/posobieIZiZK1_401927_v1 .PDF)

4. Степанова С.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / С.М. Степанова, Н.А. Рухманова, Т.Ю. Сорокина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2017. — 391 с. — 978-5-4383-0149-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66800.html> – ЭБС «IPRbooks»

5. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Восковых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 244 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72755.html> – ЭБС «IPRbooks»

6. Иванов В.П. Математическая статистика в инженерных задачах [Электронный ресурс] : курс лекций / В.П. Иванов, А.Ю. Лемин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный

университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-7264-1362-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62622.htm> – ЭБС «IPRbooks»

7. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/76719.html> – ЭБС «IPRbooks»

8. Земельный кодекс Российской Федерации [Электронный ресурс]/ — Электрон. текстовые данные.— : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2016.— 146 с.— Режим доступа <http://www.iprbookshop.ru/1248.html> — ЭБС «IPRbooks»

## 7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

### 7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения АОПОП ВО

Номер семестра*	Этапы формирования и проверки компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
<b>ОК-3 – Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>	
1, 2, 3	Математика
4	Экономика
4	<i>Прикладная математика</i>
4,5	Землеустроительное проектирование
6	Экономико-математические методы и моделирование
6,7	Основы градостроительства и планировка населенных мест
7	Основы оценки объектов недвижимости
7	Теория управления (менеджмент)
8	Планирование использования земель
8	Экономика землеустройства
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
<b>ОПК-1 – Способностью осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
1	Землеустроительное черчение
1	Инженерная графика
1,2	Информатика
2	Основы систем автоматизированного проектирования в землеустройстве
2	Начертательная геометрия
2,3,4	Технология геодезических измерений
2	Учебные практики
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том



Номер семестра*	Этапы формирования и проверки компетенций и оценка уровня их сформированности по дисциплинам, практикам в процессе освоения АОПОП ВО
	числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
2,3	Физика
2,3,4	Навигационные системы
3	Компьютерная графика
4	Информационные технологии
4	<i>Прикладная математика</i>
5	Картография
5	Инженерное обустройство территории
5	Геодезические работы при землеустройстве
5,6	Географические информационные системы
5,6	Кадастр недвижимости и мониторинг земель
6	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Экономико-математические методы и моделирование
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
6	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6,8	Производственные практики
7	Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
7	Основы оценки объектов недвижимости
8	Планирование использования земель
8	Экономика землеустройства
8	Преддипломная практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты

**ПК–8 – способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее ГИС и ЗИС).**

1,2	Информатика
2,4,6	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Информационные технологии
4	<i>Прикладная математика</i>
5	Геодезические работы при землеустройстве
5	Картография
5	Типология объектов недвижимости
5,6	Географические информационные системы
6	Исполнительская практика
6	Фотограмметрия и дистанционное зондирование
7	Автоматизированные системы проектирования в землеустройстве
7	Оценка точности геодезических измерений для землеустройства
7	Прикладная геодезия
7	Технологическая практика
8	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к защите и процедуру защиты
8	Планирование использования земель

\* номер семестра соответствует этапу формирования компетенции

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОК-3 – Способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>					
<p><b>Знать:</b> - законодательство Российской Федерации в сфере государственного кадастрового учета. Правила осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации</p> <p><b>Уметь:</b> - анализировать массивы нормативных, статистических и других данных, проводить статистическую обработку их и выявлять факторы, влияющие на показатели эффективности процесса производства.</p> <p><b>Владеть:</b> - теорией и практикой статистического анализа при выполнении кадастровых работ и их экономического обоснования.</p>	Отсутствие основных понятий о правилах осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации, не владение теорией и практикой статистического анализа при выполнении кадастровых работ и их экономического обоснования	Наличие основных понятий о правилах осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации, частичное владение теорией и практикой статистического анализа при выполнении кадастровых работ и их экономического обоснования	Понимание основных понятий о правилах осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации, владение теорией и практикой статистического анализа при выполнении кадастровых работ и их частичное экономического обоснования	Свободное понимание основных понятий о правилах осуществления кадастрового деления территории Российской Федерации, свободное владение теорией и практикой статистического анализа при выполнении кадастровых работ и их экономического обоснования	расчетно-графические работы, реферат, тестирование, вопросы к экзамену
<b>ОПК-1 – способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять её в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий.</b>					
<p><b>Знать:</b> – основные понятия, термины, статистической зависимости, используемые при поиске, отборе и анализе статистических данных в области землеустройства и кадастров. Источники хранения информации, используемой при землеустройстве и кадастрах.</p> <p><b>Уметь:</b> – осуществлять поиск информации, проводить статистическую обработку, использовать методы количественного анализа и моделирова-</p>	Отсутствие основных понятий, статистических зависимостей, используемых при поиске, отборе и анализе статистических данных в области землеустройства и кадастров.	Наличие понятий статистических зависимостей, используемых при поиске, отборе и анализе статистических данных в области землеустройства и кадастров.	Понимание основных понятий, статистических зависимостей, используемых при поиске, отборе и анализе статистических данных в области землеустройства и кадастров.	Свободное понимание основных понятий, статистических зависимостей, используемых при поиске, отборе и анализе статистических данных в области землеустройства и кадастров.	расчетно-графические работы, реферат, тестирование, вопросы к экзамену

Шифр и наименование компетенции	Уровень освоения				Оценочное средство
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<p>ния, теоретического и экспериментального исследования при решении статистических задач.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками обработки материалов полевых геодезических изысканий, сбором и описанием статистических, научных источников</p>					
<p><b>ПК–8 – способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее ГИС и ЗИС).</b></p>					
<p><b>Знать:</b></p> <p>– технологии сбора и базы хранения информации об объектах недвижимости.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>– осуществлять сбор, систематизацию, обработку и учет информации об объектах недвижимости современных ГИС и ЗИС.</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>– навыками использования современных технологий систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости</p>	<p>Отсутствие понятий о технологии сбора и базы хранения информации об объектах недвижимости</p>	<p>Наличие понятий о технологии сбора и базы хранения информации об объектах недвижимости, но отсутствие навыков использования современных технологий систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости</p>	<p>Понимание понятий о технологии сбора и базы хранения информации об объектах недвижимости, и применение навыков использования современных технологий систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости</p>	<p>Свободное понимание понятий о технологии сбора и базы хранения информации об объектах недвижимости, умение обоснованно осуществлять сбор, систематизацию, обработку и учет информации об объектах недвижимости современных ГИС и ЗИС, а также применение навыков использования современных технологий систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости.</p>	<p>расчетно-графические работы, реферат, тестирование, вопросы к экзамену</p>

### **7.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения АОПОП ВО**

В процессе изучения данного курса рабочей программой предусмотрено выполнение расчетно-графической работы по теме «Анализ и прогноз земельных ресурсов муниципального района».

#### **Расчетно-графическая работа**

Задания для выполнения расчетно-графической работы для очной и заочной формы обучения.

В качестве индивидуального задания студенту выдается характеристика земельных ресурсов города в разрезе видов использования земель за период с 2009 по 2019 года.

Используя статистические методы систематизации и обработки земельно-кадастровой информации, студент должен выполнить следующие задания:

*Задание 1.* Провести анализ площади земель города по видам использования на последний год наблюдения; представить структуру города в табличной форме и графически; сделать соответствующие выводы.

*Задание 2.* Провести анализ распределения земель города по видам использования (в гектарах) за период с 2009 по 2019 годы; представить графики изменения земель города в разрезе видов использования с 2009-2019 гг.; провести анализ изменения структуры земель города в 2019 г. по отношению к 2009 г.; представить изменения графически, используя столбчатую и ленточную диаграммы; определить основные характеристики для каждого вида использования земель (средняя хронологическая, темп роста, абсолютный прирост, темп прироста); сделать соответствующие выводы.

*Задание 3.* Разработать прогноз изменения структуры города по видам использования методом экстраполяции; отразить подбор аналитической функции для прогноза земель графически; определить оценку ошибки метода, интервальную оценку и доверительные интервалы; выполнить соответствующий анализ прогнозируемого изменения структуры земельных ресурсов района.

Работа выполняется в программе MS Excel. После выполнения задания работа оформляется с помощью программы MS Word.

Вариант тестового задания для контроля знаний студентов по дисциплине «Прикладная математика»

#### **Примерные тестовые задания**

1. К относительным показателям вариации относятся...

Варианты ответов:

- 1) мода;
- 2) медиана;
- 3) размах;
- 4) коэффициент вариации.

2. Из каких элементов состоят вариационные ряды распределения?

Варианты ответов:

- 1) Варианты.
- 2) Объем вариационного ряда.
- 3) Удельные веса (доли).
- 4) Частоты (веса).

3. Имеются следующие данные о численности постоянного населения области по состоянию на 2018 г. (тыс. чел.): все население – 1298,9, в том числе мужчин – 600,2, женщин 698,7. Найти относительную величину координации, т.е. сколько мужчин приходится на 1000 женщин области.

Варианты ответов:

- 1) 859;
- 2) 537,9;
- 3) 462;
- 4) 35.

4. Если коэффициент регрессии является несущественным, то его значение приравнивается к ...

Варианты ответов:

- 1) к табличному и соответствующий фактор не включается в модель..
- 2) нулю и соответствующий фактор не включается в модель.
- 3) к единице и не влияет на результат.
- 4) нулю и соответствующий фактор включается в модель.

5. Выборочное уравнение парной регрессии имеет вид  $y = 3,8 - 1,9x$ . Тогда выборочный коэффициент корреляции может быть равен...

Варианты ответов:

- 1) -1,9
- 2) -0,7
- 3) 0,5
- 4) 3,8

6. Точечная оценка математического ожидания нормального распределения равна 12. Тогда его интервальная оценка может иметь вид...

Варианты ответов:

- 1) (10,8;12)

- 2) (10,6;13,4)
- 3) (11,2;11,8)
- 4) (12;13,7)

7. Корреляционный анализ – это...

Варианты ответов:

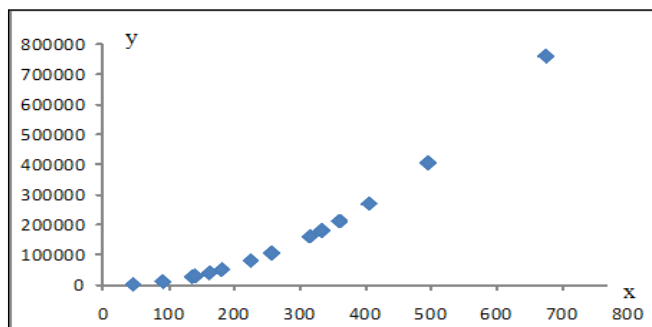
- 1) статистический метод исследования зависимости между зависимой переменной и одной или несколькими независимыми переменными;
- 2) метод обработки статистических данных, с помощью которого измеряется теснота связи между двумя и более переменными;
- 3) совокупность методов статистической обработки результатов наблюдения, зависящих от различных одновременно действующих качественных факторов. Предназначен для анализа существенности влияния данных факторов на результаты наблюдений.;
- 4) операция мысленного или реального расчленения целого на составные части, выполняемые в процессе практической деятельности человека.

8. Возможные значения выборочного коэффициента корреляции  $\hat{r}_{xy}$  ограничены пределами:

Варианты ответов:

- 1)  $0 \leq \hat{r}_{xy} \leq 1$  ;
- 2)  $-1 \leq \hat{r}_{xy} \leq 0$  ;
- 3)  $-1 \leq \hat{r}_{xy} \leq 1$  ;
- 4)  $-0,5 \leq \hat{r}_{xy} \leq 0,5$  .

9. Для исследуемой зависимости построено поле корреляции. Из предложенных моделей для описания зависимости не может быть использована модель ....



Варианты ответов:

- 1)  $\bar{y} = 1145,5x - 144367$  ;
- 2)  $\bar{y} = 17x^2 - 20x + 12,35$  ;
- 3)  $\bar{y} = 8644,9e^{0,008x}$  ;
- 4)  $\bar{y} = 0,97x^{2,01}$  .

10. Ошибка первого рода при проверке гипотез заключается в том, что ....

Варианты ответов:

- 1) будет принята неправильная нулевая гипотеза;
- 2) будет отвергнута правильная нулевая гипотеза;

- 3) будет отвергнута неправильная нулевая гипотеза;
- 4) будет принята правильная нулевая гипотеза.

### **Темы рефератов**

1. Зарождение статистики.
2. Применение статистических исследований в области землеустройства и кадастров.
3. Информационные технологии в области землеустройства и кадастров.
4. Классические линейные регрессионные модели и основные этапы их анализа.
5. Нелинейные регрессионные модели и их использование в области землеустройства и кадастров.
6. Прогнозирование экономических процессов с помощью нелинейных регрессионных моделей.
7. Роль статистики в современной экономике.
8. Методы множественной регрессии в задачах организации деятельности в различных сферах землеустройства и кадастров.
9. Графическое представление данных в статистике.
10. Статистические таблицы и статистические графики - основные способы наглядного изображения данных.
11. Статистические таблицы и статистические графики в области землеустройства и кадастров.
12. Абсолютные и относительные статистические величины в сфере землеустройства и кадастров.
13. Роль статистики в кадастре недвижимости.
14. Метод экстраполяции в обработке кадастровой информации.
15. Применение MS Excel при построении регрессионной модели.
16. Методы сглаживания и выравнивания динамических рядов.
17. Развитие Российской Государственной статистики.
18. Сбор статистической информации.
19. Статистическая обработка земельно-кадастровой информации.
20. Перспективы статистики в сфере землеустройства и кадастров.

Обучающиеся могут предложить собственные темы рефератов, соответствующие содержанию дисциплины, предварительно согласовав их с ведущим преподавателем.

#### **Для контроля по компетенциям:**

**ОК–3** – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

**ОПК–1**– способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, предъявлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий;

**ПК–8** – способность использовать знание современных технологий сбора, систематизации, обработки и учета информации об объектах недвижимости современных географических и земельно-информационных системах (далее ГИС и ЗИС).

### Вопросы к экзамену

1. Статистическая информация: понятие о статистической информации.
2. Технология сбора и обработки статистической информации.
3. Организационные формы статистического наблюдения: отчетность, специально организованное статистическое наблюдение, сбор информации по деловым документам.
4. Особенности сбора информации в современных условиях.
5. Виды статистического наблюдения: сплошное и выборочное.
6. Способы сбора статистической информации с использованием современных средств ЭВМ.
7. Статистическая сводка и группировка.
8. Статистические таблицы: понятие о статистической сводке первичной информации, её значение и задачи.
9. Основные этапы статистической сводки и особенности ее обработки с использованием ЭВМ.
10. Статистическая группировка, ее роль и значение в изучении земельно-кадастровой информации.
11. Методы обработки и анализа статистической информации.
12. Статистические ряды распределения, их виды и графическое изображение.
13. Статистические таблицы, основные понятия.
14. Основные элементы статистического графика и правила построения.
15. Классификация статистических графиков: диаграммы, картограммы, статистические кривые.
16. Абсолютные, относительные и средние величины.
17. Показатели объемных и качественных признаков.
18. Виды средних и методы их расчета.
19. Взаимосвязь абсолютных и относительных показателей вариации.
20. Виды дисперсии: общая, групповая (частная), внутригрупповая, межгрупповая.
21. Эмпирическое и теоретическое распределение.
22. Выборочный метод в статистических исследованиях.
23. Распределение Стьюдента.
24. Виды и формы связей.
25. Методы корреляционно-регрессионного анализа связи показателей.
26. Уравнение регрессии как форма аналитического выражения статистических связей.
27. Отбор факторных признаков.
28. Интерпретация уравнения регрессии.
29. Показатели тесноты связи.
30. Проверка адекватности уравнения регрессии.



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

### **Требования к проведению расчетно-графической работы**

Расчетно-графические работы являются основным видом учебной самостоятельной деятельности обучающихся по дисциплине «Прикладная математика». Цель расчетно-графических работ – систематизация, углубление и развитие теоретических знаний, закрепление графических умений и навыков, полученных при проведении аудиторных занятий и самостоятельного изучения статистических методов в сфере землеустройства и кадастров. Рецензирование и прием расчетно-графических работ по прикладной математике проводится в строгой последовательности и в сроки, установленные учебным графиком. Выполненную графическую работу студент должен защитить не позднее десяти дней со дня выдачи задания.

#### **Критерий оценки знаний при защите расчетно-графической работы:**

Оценка «зачтено» выставляется, если задание выполнено в установленный интервал времени в полном объеме или в полном объеме с исправленными самостоятельно по требованию преподавателя погрешностями вычислений.

Оценка «не зачтено» выставляется, если задание не выполнено в установленный интервал времени.

### **Критерии оценки при проведении процедуры тестирования**

Определены локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.28 «Порядок организации и проведения компьютерного тестирования обучающихся».

Доля правильных ответов при тестировании	Оценка по пятибалльной системе
0 – 50 %	«неудовлетворительно»
50 – 70 %	«удовлетворительно»
70 – 85 %	«хорошо»
85 – 100 %	«отлично»

### **Требования к выполнению реферата**

Текст реферата должен содержать аргументированное изложение определенной темы. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список используемых источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть

оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т. д.

**Критериями оценки реферата являются:** новизна текста, обоснованность выбора источников литературы, степень раскрытия сущности вопроса, соблюдения требований к оформлению.

Оценка **«отлично»** — выполнены все требования к написанию реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность; сделан анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция; сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём; соблюдены требования к внешнему оформлению.

Оценка **«хорошо»** — основные требования к реферату выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении.

Оценка **«удовлетворительно»** — имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата; отсутствуют выводы.

Оценка **«неудовлетворительно»** — тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат не представлен во все.

### **Требования к обучающимся при проведении экзамена.**

Определены локальным нормативным актом университета Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, который обладает всесторонними, систематизированными и глубокими знаниями материала учебной программы, умеет свободно выполнять задания, предусмотренные учебной программой, усвоил основную и ознакомился с дополнительной литературой.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала учебной программы, успешно выполняющему предусмотренные учебной программой задания, усвоившему материал основной литературы, рекомендованной учебной программой.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который показал знание основного материала учебной программы в объеме, достаточном и необходимым для дальнейшей учебы и предстоящей работы, справился с выполнением заданий, предусмотренных учебной программой, знаком с основной литературой, рекомендованной учебной программой.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, не знающему основной части материала учебной программы, допускающему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных учебной программой заданий, неуверенно с большими затруднениями выполняющему практические работы.

## 8 Перечень основной и дополнительной литературы

### Основная учебная литература

1. Степанова С.М. Статистика [Электронный ресурс] : учебник / С.М. Степанова, Н.А. Рухманова, Т.Ю. Сорокина. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Интермедия, 2017. — 391 с. — 978-5-4383-0149-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66800.html> – ЭБС «IPRbooks»

2. Статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.М. Восковых [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 244 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72755.html> – ЭБС «IPRbooks»

3. Иванов В.П. Математическая статистика в инженерных задачах [Электронный ресурс] : курс лекций / В.П. Иванов, А.Ю. Лемин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 56 с. — 978-5-7264-1362-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62622.htm> – ЭБС «IPRbooks»

### Дополнительная учебная литература:

1. Логинов В.А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : сборник задач / В.А. Логинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 72 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76719.html> – ЭБС «IPRbooks»

2. Полякова В.В. Основы теории статистики [Электронный ресурс]: учебное пособие для СПО/ Полякова В.В., Шаброва Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019.— 148 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/87841.html> .— ЭБС «IPRbooks»

3. Сафронова Т.И. Математическая статистика : учебник / Т. И. Сафронова, В. И. Степанов; Куб. гос. аграр. ун-т им. И.Т. Трубилина. - Краснодар :КубГАУ, 2018. - 178 с. . Образовательный портал КубГАУ [https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnik\\_Safronova.pdf](https://edu.kubsau.ru/file.php/111/Uchebnik_Safronova.pdf)

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

### Перечень ЭБС

№	Наименование ресурса	Уровень доступа	Ссылка
Электронно-библиотечные системы			
	Издательство «Лань»	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	IPRbook	Интернет доступ	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
	Znanium.com	Интернет доступ	<a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
	Образовательный портал КубГАУ	Интернет доступ	<a href="https://edu.kubsau.ru/">https://edu.kubsau.ru/</a>

Перечень Интернет сайтов:

1. **IPR BOOKS** (<http://www.iprbookshop.ru/>)
2. **Znaniium.com** (<http://znaniium.com/>)
3. Образовательный портал КубГАУ (<https://edu.kubsau.ru/course/view.php?id=111>)
4. [www.mscx.ru/](http://www.mscx.ru/) – Официальный сайт Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
5. [www.economy.gov.ru/](http://www.economy.gov.ru/) – Официальный сайт Министерство экономического развития Российской Федерации
6. [www.kadastr.ru/](http://www.kadastr.ru/) – Официальный сайт Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии Российской Федерации
7. [www.rosim.ru/](http://www.rosim.ru/) – Официальный сайт Федерального агентства по управлению государственным имуществом Российской Федерации
8. [www.dsh.krasnodar.ru](http://www.dsh.krasnodar.ru) – Официальный сайт министерства сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Краснодарского края.

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Для организации учебного процесса по освоению дисциплины «Прикладная математика» студентам рекомендуется ознакомиться со следующими положениями: Пл КубГАУ 2.5.16 «О режиме занятий обучающихся»; Пл КубГАУ 2.5.18 «Организация образовательной деятельности по программам бакалавриата»; Пл КубГАУ 2.5.29 «О формах, методах и средствах, применяемых в учебном процессе»; Пл КубГАУ 2.5.32 «Порядок проведения апелляции по результатам промежуточной аттестации обучающихся».

Контроль освоения дисциплины «Прикладная математика» проводится в соответствии с Пл КубГАУ 2.5.1 «Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся».

### **Методические указания по выполнению расчетно-графической работы**

Рабочей программой дисциплины «Прикладная математика» предусматривается самостоятельная работа, которая заключается в написании расчётно-графической работы по теме: «Анализ и прогноз земельных ресурсов муниципального района». Целью работы является ознакомление студентов с простейшими приемами статистической обработки земельно-кадастровой информации.

Работа представляется в сброшюрованном виде на листах формата А4. Структура работы должна включать в следующее содержание:

Введение.

1. Характеристика использования земельных ресурсов муниципального района.
2. Анализ перераспределения земельных ресурсов муниципального района по категориям земельного фонда.
3. Прогноз земель муниципального района методом экстраполяции..

Заключение.

Список литературы.

Список использованной литературы. Оформляется согласно ГОСТу 7.1-2003 «Библиографический список. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

Схемы, диаграммы, таблицы и пр. включаются в текст основной части. Для доклада их можно оформить в виде приложения.

При составлении отчета необходимо придерживаться научного стиля, специфической чертой которого является подчеркнутая, строгая логичность изложения. Характерными признаками научного стиля является смысловая точность (однозначность), которая достигается тщательным подбором слов, широким употреблением терминов и специальной лексики. Для выполнения этих требований существует достаточное количество научной литературы, в частности, студенты могут воспользоваться следующим учебно-методическим пособием: Рекомендации по написанию и оформлению курсовой работы, выпускной квалификационной работы и магистерской диссертации [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Е.В. Зудина [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Волгоград: Волгоградский государственный социально-педагогический университет, 2016.— 57 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57785.html>.— ЭБС «IPRbooks»

### **Методические указания по написанию реферата**

Выполнение **реферата** является одной из форм контроля в высшем учебном заведении.

Структура реферата:

Титульный лист.

1. После титульного листа на отдельной странице следует оглавление (план, содержание), в котором указаны названия всех разделов (пунктов плана) реферата и номера страниц, указывающие начало этих разделов в тексте реферата.

2. После оглавления следует введение. Объем введения составляет 1,5-2 страницы.

3. Основная часть реферата может иметь одну или несколько глав, состоящих из 2-3 параграфов (подпунктов, разделов) и предполагает осмысленное и логичное изложение главных положений и идей, содержащихся в изученной литературе. В тексте обязательны ссылки на первоисточники. В том случае если цитируется или используется чья-либо неординарная мысль, идея, вывод, приводится какой-либо цифрой материал, таблицу – обязательно сделайте ссылку на того автора у кого вы взяли данный материал.

4. Заключение содержит главные выводы, и итоги из текста основной части, в нем отмечается, как выполнены задачи и достигнуты ли цели, сформулированные во введении.

5. Приложение может включать графики, таблицы, расчеты.

6. Библиография (список литературы) здесь указывается реально использованная для написания реферата литература.

Этапы работы над рефератом.

Работу над рефератом можно условно подразделить на три этапа:

1. Подготовительный этап, включающий изучение предмета исследования;
2. Изложение результатов изучения в виде связного текста;
3. Устное сообщение по теме реферата.

### **Методические указания по подготовке к тестированию**

Цель тестирования в ходе учебного процесса студентов состоит не только в систематическом контроле за знанием изученного материала, но и в развитии умения студентов выделять, анализировать и обобщать наиболее существенные этапы технологических процессов.

Как и любая другая форма подготовки к контролю знаний, тестирование имеет ряд особенностей, знание которых помогает успешно выполнить тест. Можно дать следующие методические рекомендации:

1. Прежде всего, следует внимательно изучить структуру теста, оценить объем времени, выделяемого на данный тест, увидеть, какого типа задания в нем содержатся. Это поможет настроиться на работу.

2. Очень важно всегда внимательно читать задания до конца, не пытаюсь понять условия «по первым словам» или выполнив подобные задания в предыдущих тестированиях. Такая спешка нередко приводит к досадным ошибкам в самых легких вопросах.

3. Если Вы не знаете ответа на вопрос или не уверены в правильности, следует пропустить его и отметить, чтобы потом к нему вернуться.

4. Психологи также советуют думать только о текущем задании. Как правило, задания в тестах не связаны друг с другом непосредственно, поэтому необходимо концентрироваться на данном вопросе и находить решения, подходящие именно к нему. Кроме того, выполнение этой рекомендации даст еще один психологический эффект – позволит забыть о неудаче в ответе на предыдущий вопрос, если таковая имела место.

5. Многие задания можно быстрее решить, если не искать сразу правильный вариант ответа, а последовательно исключать те, которые явно не подходят. Метод исключения позволяет в итоге сконцентрировать внимание на одном-двух вероятных вариантах.

6. Процесс угадывания правильных ответов желательно свести к минимуму, так как это чревато тем, что студент забудет о главном: умении использовать имеющиеся накопленные в учебном процессе знания, и будет надеяться на удачу. Если уверенности в правильности ответа нет, но интуитивно появляется предпочтение, то психологи рекомендуют доверять интуиции, которая считается проявлением глубинных знаний и опыта, находящихся на уровне подсознания.

### **Методические указания по подготовке к экзамену**

Подготовка к экзамену требует определенного алгоритма действий. Прежде всего необходимо ознакомиться с вопросами, которые выносятся на экзамен. На основе этого надо составить план повторения и систематизации учебного мате-

риала на каждый день, чтобы оставить день или его часть для повторного обобщения программного материала.

Нельзя ограничиваться только конспектами лекций, следует проработать нужные учебные пособия, рекомендованную литературу.

Последовательность работы в подготовке к экзамену должна быть такая: внимательно прочитать и уяснить суть требований конкретного вопроса программы; ознакомиться с конспектом; внимательно проработать необходимый учебный материал по учебным пособиям и рекомендуемой литературе.

Если для отдельной темы преподаватель предложил первоисточник, специальную научную литературу, которую студент разрабатывал в период подготовки к занятиям, необходимо вернуться к записям этих материалов (а в отдельных случаях и до оригиналов), воссоздать в памяти основные научные положения.

В отдельной тетради на каждый вопрос следует составить краткий план ответа в логической последовательности и с фиксацией необходимого иллюстративного материала (примеры, рисунки, схемы, цифры).

Если отдельные вопросы остаются неясными, их необходимо написать на полях конспекта, чтобы выяснить на консультации. Основные положения темы после глубокого осознания их сути следует заучить, повторяя несколько раз или рассказывая коллеге. Важнейшую информацию следует обозначать другим цветом, это помогает лучше их запомнить.

Следует постепенно переходить от повторения материала одной темы к другой. Когда повторен и систематизирован весь учебный материал, необходимо пересмотреть его еще раз уже за своими записями.

Удобнее готовиться к экзамену в читальном зале библиотеки или в специализированном учебном кабинете. В течение суток необходимо работать 8-9 часов, делая через каждые 1,5 часа перерыв на 15 мин.

Студентам нужно знать общие требования к оценке знаний. Нужно выявить:

- 1) понимание и степень усвоения вопроса, полноту, измеряемая количеством программных знаний об объекте, который изучают;
- 2) глубину, которая характеризует совокупность связей между знаниями, которые осознают студенты;
- 3) методологическое обоснование знаний;
- 4) ознакомление с основной литературой по предмету, а также с современной периодической литературой по предмету;
- 5) логику, структуру, стиль ответа и умение студента защищать научно-теоретические положения, которые выдвигают, осознанность, обобщенность, конкретность;
- 8) прочность знаний.

**11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине,**

## **включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

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 (включает Word, Excel, PowerPoint)	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 пред-метов, курсов, дисциплин (модулей), практи-ки, иных видов учебной дея-тельности, предусмотрен-ных учебным планом образо-вательной про-граммы	Наименование помещений для про-ведения всех видов учебной деятель-ности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обес-печения	Адрес (местоположение) по-мещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование ор-ганизации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
	Прикладная математика	<p>1. Помещение № 211 ГД – учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. – посадочных мест – 30; – площадь – 52,3кв.м; – 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>2. Помещение № 12 ГД– учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. – посадочных мест — 198; – площадь — 160,3кв.м; – 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>3. Помещение № 420 ГД – помеще-ние для самостоятельной работы. посадочных мест – 25; площадь – 53,7кв.м; технические средства обучения (компьютер персональный – 13 шт.);</p>	350044, Краснодарский край, г. Краснодар, ул. им. Калини-на, 13

	<p>доступ к сети «Интернет»;  доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;  специализированная мебель(учебная мебель).</p> <p>Программное обеспечение: Windows, Office, специализированное лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, предусмотренное в рабочей программе</p>	
--	--	--

### 13 Особенности организации обучения лиц с ОВЗ и инвалидов

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

#### Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ

Категории студентов с ОВЗ и инвалидностью	Форма контроля и оценки результатов обучения
<i>С нарушением зрения</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;</li> <li>при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.</li> </ul>
<i>С нарушением слуха</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;</li> </ul>

	<p>привозможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.</p>
<p><i>С нарушением опорно-двигательного аппарата</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;</li> <li>– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;</li> <li>– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченным в передвижении и др.</li> </ul>

### **Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ:**

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

- предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;
- возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;
- увеличение продолжительности проведения аттестации;
- возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

## **Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины**

### **Студенты с нарушениями зрения**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечатную информацию в аудиальную или тактильную форму;
- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «прожектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

**Студенты с нарушениями опорно-двигательного аппарата  
(маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей)**

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

**Студенты с нарушениями слуха  
(глухие, слабослышащие, позднооглохшие)**

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскостную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимобратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации.
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-

логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);

- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);

- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);

- минимизация внешних шумов;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;

- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

***Студенты с прочими видами нарушений***  
**(ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания)**

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;

- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;

- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;

- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;

- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте).
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы,
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.