

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент образования, научно-технологической политики и
рыбохозяйственного комплекса
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный аграрный университет»
Эколого-мелиоративный факультет



УТВЕРЖДАЮ

Декан эколого-мелиоративного
факультета

О.А.Кулагина

подпись

2022 г.

дата

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.21 Теория вероятностей и математическая статистика

Кафедра «Высшая математика»

Уровень высшего образования специалитет

Направление подготовки (специальность) 21.05.01 Прикладная геодезия

Направленность (профиль) Инженерная геодезия

Форма обучения очная / заочная

Год начала реализации образовательной программы 2021

Автор: доцент _____ Д.И.Нестеренко

Рабочая программа дисциплины согласована с руководителем основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки (специальности) 21.05.01 Прикладная геодезия направленность (профиль) Инженерная геодезия

заведующий кафедрой _____ А.С. Овчинников

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Высшая математика»

Протокол № _____ от _____ г.

Заведующий кафедрой _____ Ю.В. Клочков

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании методической комиссии эколого-мелиоративного факультета

Протокол № _____ от _____ г.

Председатель
методической комиссии факультета _____ А.К. Васильев

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

Целью изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления, использование математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности.

Изучение дисциплины направлено на решение следующих задач:

- выработка у студентов методологической направленности, существенной для решения проблем в сфере инженерной геодезии;
- формирование у студентов логического мышления, умения точно формулировать задачу на основе исходных данных, способность выбирать формулы для решения задач, умения представлять информацию в графическом виде, делать выводы на основании полученных результатов вычислений;
- обучение студентов методам математической статистики, которые применяются в АПК и позволяют извлекать необходимую информацию по результатам наблюдений и измерений

В результате изучения дисциплины, обучающиеся должны приобрести следующие знания, умения, навыки

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на фундаментальных знаниях в области геодезии	ОПК-1.4 - Решает производственные и (или) исследовательские задачи на основе теоретических характеристик распределения непрерывной случайной величины имеющих важное теоретическое и прикладное значение для геодезии.	Знать основные законы статистической обработки данных и характеристики величин их отображающих
		Уметь рассматривать и предлагать возможные варианты предложенной задачи использования статистических данных практических выводов при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности
		Владеть навыками обработки статистических данных практических выводов при решении поставленных задач в области профессиональной деятельности

Основными этапами формирования компетенций при изучении дисциплины является последовательное освоение содержательно связанных между собой разделов и тем дисциплины.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.21) относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. «Дисциплины (модули)» учебного плана подготовки специалистов по направлению / специальности 21.05.01 Прикладная геодезия (профиль) Инженерная геодезия

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Индекс и наименование дисциплины (модуля), практики, участвующих в формировании компетенций	Форма обучения	Курсы обучения*					
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс	6 курс
ОПК-1 Способен решать производственные и (или) исследовательские задачи профессиональной деятельности на фундаментальных знаниях в области геодезии							
Б1.О.14 Математика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.О.15 Физика	Очная	+					
	Заочная	+					
Б1.О.17 Астрономия	Очная		+				
	Заочная		+				
Б1.О.22 Математическое моделирование геопространственных данных	Очная					+	
	Заочная						+
Б1.О.23 Физика Земли и атмосферы	Очная				+		
	Заочная					+	
Б1.О.24 Геодезия	Очная	+	+				
	Заочная	+	+				
Б1.О.31 Инженерная графика	Очная		+				
	Заочная	+					
Б1.О.33 Метрология, стандартизация и сертификация	Очная				+		
	Заочная			+			
Б1.О.34 Компьютерная графика	Очная		+				
	Заочная		+				

Для успешного освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.21) необходимо обладать знаниями, умениями, навыками, полученными при изучении таких дисциплин как «Алгебра и начала анализа» (школьный курс) «Математика» (Б1.О.14).

Минимальными требованиями к «входным» знаниям, умениям, навыкам, необходимым для изучения данной дисциплины, является удовлетворительное освоение учебной программы по указанным выше дисциплинам.

В свою очередь знания, умения, навыки, полученные в ходе изучения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» (Б1.О.21), будут полезными при освоении таких дисциплин и (или) прохождении таких практик, как Б2.О.06(П) Преддипломная практика и Б3.02(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита квалификационной работы.

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

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по семестрам*			
		III
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	32	32			
Лекционные занятия	16	16			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Практические (семинарские) занятия	16	16			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	76	76			
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	15	15			
Выполнение реферата	-	-			
Самостоятельное изучение разделов и тем	61	61			
Промежуточная аттестация***	-	-			
Экзамен	36	36			
Зачет с оценкой	-	-			
Зачет	-	-			
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зачетных единиц	4	4		

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение часов по сессиям*			
		3			
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по учебным занятиям), всего**	8	8			
Лекционные занятия	4	4			
в том числе в форме практической подготовки	4	4			
Практические (семинарские) занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Лабораторные занятия	-	-			
в том числе в форме практической подготовки	-	-			
Самостоятельная работа обучающихся, всего**	127	127			
Выполнение курсовой работы	-	-			
Выполнение курсового проекта	-	-			
Выполнение расчетно-графической работы	-	-			
Выполнение реферата	-	-			
Выполнение контрольной работы	20	20			
Самостоятельное изучение разделов и тем	107	107			
Промежуточная аттестация***	-	-			
Экзамен	9	9			
Зачет с оценкой	-	-			
Зачет	-	-			
Курсовая работа / Курсовой проект	-	-			
Общая трудоемкость	часов	144	144		
	зачетных единиц	4	4		

Контрольная работа 20 часов

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

4.1 Тематический план дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Теория вероятностей							
Тема 1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности	2	-	2	-	-	-	8
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	2	-	2	-	-	-	8
Тема 3. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.	2	-	2	-	-	-	8
Тема 4. Повторные независимые испытания	2	-	2	-	-	-	8
Тема 5. Случайные величины	2	-	2	-	-	-	8
Раздел 2. Математическая статистика							
Тема 6. Дискретный вариацион-	2		2				8

ный ряд							
Тема 7. Интервальный вариационный ряд	2		2				8
Тема 8. Проверка статистических гипотез	2		2				5
Итого по дисциплине	16		16				61

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем дисциплины	Контактная работа (по учебным занятиям)						Самостоятельное изучение разделов и тем
	Лекционные занятия	в том числе в форме практической подготовки	Практические (семинарские) занятия	в том числе в форме практической подготовки	Лабораторные занятия	в том числе в форме практической подготовки	
Раздел 1. Теория вероятности							
Тема 1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности	-	-	-	-	-	-	16
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	-	-	2	-	-	-	12
Тема 3. Формула	2	-	-	-	-	-	12

полной вероятности. Теорема Байеса.							
Тема 4. Повторные независимые испытания	-	-	-	-	-	-	15
Тема 5. Случайные величины							12
Раздел 2. Математическая статистика							
Тема 6. Дискретный вариационный ряд	2	-	-	-	-	-	12
Тема 7. Интервальный вариационный ряд	-	-	2	-	-	-	12
Тема 8. Проверка статистических гипотез	-	-	-	-	-	-	16
Итого по дисциплине	4	-	4	-	-	-	107

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности

Виды комбинаций. Перестановки, размещения и сочетания. Формулы вычисления. Классическое определение вероятностей. Понятие события. Элементарный исход. Свойства вероятности

Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей.

Теорема сложения вероятностей. Несовместные события. Теорема умножения вероятностей. Формула сложения для совместных событий. Полная группа. Условные вероятности.

Тема 3. Формула полной вероятности. Теорема Байеса.

Гипотеза и её вероятность. Формула полной вероятности. Вычисление вероятности гипотезы по формуле Байеса. Пересмотр гипотез.

Тема 4. Повторные независимые испытания.

Формула Бернулли. Наивероятнейшее число появлений событий в независимых испытаниях. Асимптотическая формула Лапласа, Интегральная формула Лапласа

Тема 5. Случайные величины

Закон распределения случайной величины. Дискретная и непрерывная случайная величина. Числовые характеристики случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения и ее свойства.

Тема 6. Дискретный вариационный ряд

Понятие вариационного ряда. Полигон частот. Эмпирическая функция распределения. Выборка. Числовые характеристики выборки

Тема 7. Интервальный вариационный ряд

Интервальный ряд распределения. Размах вариации. Шаг. Построение функции распределения. Числовые характеристики выборки. Коэффициент вариации. Мода и медиана.

Тема 8. Проверка статистических гипотез

Генеральная совокупность. Вычисление теоретических частот. Критерий Пирсона. Нахождение критических точек распределения. Эмпирические и теоретические частоты.

5 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Средства и контрольные мероприятия, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины

Наименование разделов и тем дисциплины*	Формы оценочных средств текущего контроля**	Формы промежуточной аттестации***
Раздел 1. Теория вероятностей		экзамен
Тема 1. Комбинаторика. Классическое определение вероятности	собеседование	
Тема 2. Основные теоремы теории вероятностей	проверочная работа	
Тема 3. Формула полной вероятности. Теорема Байеса	собеседование	
Тема 4. Повторные независимые испытания	собеседование	
Тема 5. Случайные величины	собеседование	
Раздел 2. Математическая статистика		
Тема 6. Дискретный вариационный ряд	собеседование	
Тема 7. Интервальный вариационный ряд	РГР	
Тема 8. Проверка статистических гипотез	собеседование	

Шкала и критерии оценивания знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины*

Шкала оценивания	Критерии оценки
Экзамен	
«Отлично»	Выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры; правильно решает практические задачи и анализирует полученный результат. В результате обучающийся обнаруживает сформированные и систематические знания, успешное и систематическое умение использовать полученные знания, успешное и систематическое применение навыков. Это подтверждает высокий (продвинутый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине
«Хорошо»	Выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе; правильно решает практические задачи без анализа полученного результата. В результате обучающийся обнаруживает сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания, в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение исполь-

	зывать полученные знания, в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков. Это подтверждает средний (повышенный) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Удовлетворительно»	Выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; практические задачи решаются не в полном объеме. В результате обучающийся обнаруживает неполные знания, в целом успешное, но не систематическое умение использовать полученные знания, в целом успешное, но не систематическое применение навыков. Это подтверждает низкий (пороговый) уровень достижения планируемых результатов обучения по дисциплине.
«Неудовлетворительно»	Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала. Допускает принципиальные ошибки в трактовке основных понятий и категорий дисциплины. Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний, умений и навыков, при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. В результате это свидетельствует об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения дисциплины

Типовые контрольные задания, соответствующие приведенным формам оценочных средств, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, приобретенных в результате изучения дисциплины, а также шкалы и критерии их оценивания как в ходе текущего контроля, так и промежуточной аттестации представлены в виде оценочных материалов по дисциплине отдельным документом.

6 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Хуснутдинов, Р. Ш. Теория вероятностей : учебник / Р.Ш. Хуснутдинов. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 175 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-005312-7.-Текст:электронный. - URL:<https://znanium.com/catalog/product/935460>
2. Коган, Е. А.. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / Е. А. Коган, А. А. Юрченко. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 250 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014235-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052969>
3. Махова, Н. Б. Теория вероятностей и основы математической статистики : курс лекций / Н. Б. Махова. - Москва : Изд-во Альтаир-МГАВТ, 2019. - 85 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1057265>
4. Сапожников, П. Н. Теория вероятностей, математическая статистика в примерах, задачах и тестах : учебное пособие / П. Н. Сапожников, А. А. Макаров, М. В. Радионова. — Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2020. — 496 с. - ISBN 978-5-906818-47-8.-Текст:электронный.-URL:<https://znanium.com/catalog/product/1027404>

5. Палий, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / И.А. Палий. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 334 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1065828. - ISBN 978-5-16-015892-1.-Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1065828>

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Ютуб канал «Лекторий ФПМИ». Режим доступа: Лекторий ФПМИ - YouTube

8 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:

1. Использование информационно-обучающих (электронные библиотеки), интерактивных (электронная почта) и поисковых (поисковые системы) ресурсов.

1. Электронно-библиотечная система ВолГАУ. Режим доступа: <http://lib.volgau.com/MegaPro/Web/Search/Simple>

2. Электронная библиотека системы Znanium. Режим доступа: <https://znanium.com>

3. Электронная библиотека математика. Режим доступа: <https://www.mathedu.ru/>

2. Использование электронных и информационных ресурсов с текстовой информацией (учебники, учебные пособия, задачки, справочники, энциклопедии, периодические издания, методические материалы), с визуальной информацией.

Образовательный процесс по дисциплине поддерживается средствами электронной информационно-образовательной среды Университета.

Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Система дистанционного обучения "Прометей 5.0. Договор 2/ВГАУ/10/20 от 09.10.2020, бессроч. Виртуальные технологии в образовании, ООО <https://reestr.digital.gov.ru/reestr/139149/>

2. Desktop Education ALNG LicSAPk OLVS E 1Y AcademicEdition Enterprise (Состав Desktop Edu:Office Pro+; CoreCal;WinEnterprise Upgrade) Контракт 760/223/20 от 15.12.2020 до 15.12.21, АО Софт Лайн Трейд

3. Антивирус Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition. 500-999Node 2 year Educational Renewal License КИС-1278-2020 от 24.11.2020 до 24.11.2022, Компьютерные информационные системы, ООО

9 Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины

Написание конспекта лекций

Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного. На первых порах целесообразно в записях ближе держаться тексту, прибегая зачастую к прямому цитированию автора. В

дальнейшем, по мере выработки навыков конспектирования, записи будут носить более свободный и сжатый характер. Конспект подразделяется на части в соответствии с заранее продуманным планом. В первую очередь необходимо составить план произведения письменно или мысленно, поскольку в соответствии с этим планом строится дальнейшая работа.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у обучающихся способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Обучающемуся следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Время, отведенное на лекцию, можно считать использованным полноценно, если обучающийся понимает роль лектора, задачи лекции, если работают вместе с лектором, а не бездумно ведут конспект.

Подготовленным можно считать такого обучающегося, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Самостоятельная работа

Самостоятельная работа обучающегося является одной из важнейших составляющих учебного процесса, в ходе которого происходит формирование знаний, умений и навыков в учебной, научно-исследовательской, профессиональной деятельности, формирование компетенций будущего бакалавра.

Учебно-методическое обеспечение создаёт среду актуализации самостоятельной творческой активности обучающихся, вызывает потребность к самопознанию, самообучению. Таким образом, создаются предпосылки «двойной подготовки» - личностного и профессионального становления. Для успешного осуществления самостоятельной работы необходимы:

1. Комплексный подход организации самостоятельной работы по всем формам работы;
2. Сочетание всех уровней (типов) самостоятельной работы, предусмотренных рабочей программой;
3. Обеспечение контроля за качеством усвоения.

Методические материалы по самостоятельной работе обучающихся содержат целевую установку изучаемых тем, списки основной и дополнительной литературы для изучения всех тем дисциплины, теоретические вопросы и вопросы для самоподготовки, усвоив которые бакалавр может выполнять определенные виды деятельности (предлагаемые на практических, занятиях), методические указания для обучающихся.

Работа в малых группах

При проведении проверочных работ задание выдается звену (5-6 человек). Совместное выполнение задания звеном позволяет реализовать метод активного обучения «Работа в малых группах».

Практические занятия

Практическое занятие-это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у обучающихся практических умений для изучения

последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях (площадках, полигонах и т.п.).

Продолжительность занятия не менее двух академических часов. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также анализ и оценка выполненных работ и степени овладения студентами запланированными умениями.

Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности. Формируемые умения и навыки (деятельность обучающегося):

- пользоваться измерительными приборами, аппаратурой, инструментами; – работать с нормативными документами и инструктивными материалами, справочниками; – составлять техническую документацию;

- выполнять чертежи, схемы, таблицы;

- решать разного рода задачи; – выполнять вычисления;

- определять характеристики различных веществ, предметов,

- формировать интеллектуальные умения, аналитические, проектировочные, конструктивные, связанные с необходимостью анализировать процессы, состояния, явления и др.,

- проектировать на основе анализа свою деятельность, намечать конкретные пути решения той или иной практической задачи, конструировать по заданному алгоритму, диагностировать тот или иной процесс, анализировать различного рода производственные ситуации и т.д.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике.

Выполнение расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа должна выполняться в соответствии с установленным графиком (уточнить у преподавателя). Основные этапы выполнения расчетно-графической работы:

1. Сбор и изучение теоретического материала.
2. Проработка задач, рассмотренных на практических занятиях.
3. Написание теоретической части к каждой задаче.
4. Выполнение практической части.
5. Написание выводов к каждой задаче.
6. Формирование списка использованной литературы.
7. Оформление работы и представление ее на кафедре.

В процессе выполнения расчетно-графической работы допускаются консультации у преподавателя на практических занятиях. Выполнение основных этапов контролируется преподавателем и учитывается при проведении промежуточных аттестаций по дисциплине и при оценке расчетно-графической работы. В случае оформления работы в соответствии с требованиями студент защищает работу.

10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование учебных аудиторий и помещений	Адрес (местоположение) учебных аудиторий и помещений	Оснащенность учебных аудиторий и помещений
1	Учебная аудитория для практических (семинарских) занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы.	250 учебная аудитория	компьютеры – 5, графические калькуляторы HP-2, графические калькуляторы Algebra-14
2	Учебная аудитория для практических (семинарских) занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	№ 248 – Учебная аудитория	Наглядное пособие (плакаты) – 8 шт.
3	Учебная аудитория для самостоятельной работы и индивидуальных консультаций	№250 – Компьютерный класс	Компьютеры -12 (с выходом в Интернет)
4	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций	№ 507 – Лекционная аудитория	Мультимедийная аудитория, проектор ACER, аудиокolonки, экран
5	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых консультаций	№ 425-учебная аудитория	Магнитно-маркерный флип-чарт, проектор, компьютер, колонки