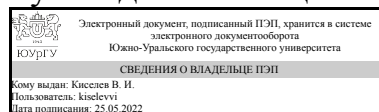


УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель специальности



В. И. Киселев

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов**

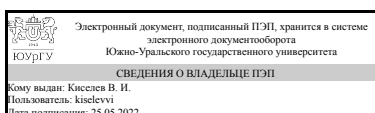
**уровень** Специалитет

**форма обучения** очная

**кафедра-разработчик** Прикладная математика и ракетодинамика

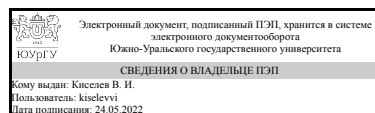
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



В. И. Киселев

Разработчик программы,  
к.техн.н., доц., заведующий  
кафедрой



В. И. Киселев

## 1. Цели и задачи дисциплины

Преподаваемая дисциплина является средством решения прикладных задач, универсальным языком науки и элементом общей культуры. Преподавание и изучение дисциплины следует рассматривать как важнейшую составляющую фундаментальной подготовки. Целью преподавания и изучения дисциплины является воспитание достаточно высокой математической культуры, формирование навыков современного математического мышления, использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. Задачи дисциплины заключаются в том, чтобы ознакомить студентов с многообразием применяемых методов в экономических дисциплинах математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов.

## Краткое содержание дисциплины

Случайные события. Случайные величины. Математическая статистика.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основные положения теории вероятностей и математической статистики Умеет: применять методы теории вероятностей, математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач Имеет практический опыт: использования навыков применения современного математического инструментария для решения практических задач; применения методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.24 Электротехника и электроника, 1.О.10.01 Алгебра и геометрия, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.10.02 Математический анализ, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.25 Теория автоматического управления, 1.О.26 Электрооборудование ракетно-космической техники

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.15 Теоретическая механика	<p>Знает: Основные механические величины их определения, смысл и значения для теоретической механики; основные законы механики; основные методы исследования равновесия и движения механических систем; методы расчета кинематических и динамических параметров движения механизмов. Умеет: Использовать математические методы и модели в технических приложениях, выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности; объяснять характер поведения механических систем с применением важнейших теорем механики и их следствий; записывать уравнения, описывающие поведение механических систем; использовать законы и методы теоретической механики как основы описания и расчетов механизмов. Имеет практический опыт: Применения основных законов теоретической механики в важнейших практических приложениях; применения типовых алгоритмов исследования равновесия и движения механических систем; расчета теоретических схем механизмов.</p>
1.О.24 Электротехника и электроника	<p>Знает: основы теории электромагнитного поля, основные методы расчета электрических цепей Умеет: применять аналитические и численные методы расчета электрических цепей Имеет практический опыт: моделирования, исследования и анализа электротехнических устройств</p>
1.О.10.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: основные математические понятия и методы Умеет: применять математические методы для решения прикладных задач Имеет практический опыт: владения методами и способами решения математических задач</p>
1.О.10.02 Математический анализ	<p>Знает: основы математического анализа, основы дифференциального и интегрального исчисления Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности, решать системы дифференциальных уравнений и исчислять интегралы различных типов Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений, решения систем уравнений и применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности</p>
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	<p>Знает: объекты и виды будущей профессиональной деятельности, терминологию и методологию проведения проектных исследований, основы экономических, экологических, социальных и других</p>

	ограничений при создании авиационной и ракетно-космической техники Умеет: разрабатывать программы для персонального компьютера на языке программирования высокого уровня, согласовать нормативно-техническую документацию по профессиональной деятельности, проектировать авиационную и ракетно-космическую технику с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений Имеет практический опыт: получать, собирать, систематизировать и проводить анализ исходной информации для разработки конструкций летательных аппаратов и их систем, применения стандартов оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла технических объектов авиационной и ракетно-космической техники
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Выполнение расчетно-графических работ	10	10	
Подготовка к зачету	10	10	
Подготовка к тестированию	5,75	5,75	
Подготовка к контрольным работам и выполнение их	10	10	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-		зачет

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Случайные события	8	4	4	0
2	Случайные величины	8	4	4	0
3	Система двух случайных величин	8	4	4	0

4	Математическая статистика	8	4	4	0
---	---------------------------	---	---	---	---

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Комбинаторика. Предмет теории вероятностей. Вероятность случайного события. Случайные события, действия над событиями. Классическое, статистическое и геометрическое определение вероятностей	2
2	1	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона	2
3	2	Случайные величины. Действия над случайными величинами. Числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства. Функция распределения. Основные законы распределения дискретных случайных величин (биномиальный, геометрический, гипергеометрический)	2
4	2	Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики. Показательный закон распределения. Функция надежности. Закон равномерной плотности. Нормальный закон распределения. Вероятность отклонения случайной величины от $M(X)$	2
5	3	Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема. Функции случайных величин.	2
6	3	Двумерные случайные величины. Закон распределения. Корреляция. Зависимость случайных величин. Условные и безусловные законы распределения	2
7	4	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	2
8	4	Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Комбинаторика. Классическое определение вероятности. Теоремы сложения и умножения	2
2	1	Теоремы сложения и умножения. Формула полной вероятности и формула Байеса. Самостоятельная работа «Вероятность события». Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона.	2
3	2	Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики	2
4	2	Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение	2
5	3	Функции случайных величин. Двумерные случайные величины	2
6	3	Двумерные случайные величины (продолжение). Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема	2
7	4	Основные задачи математической статистики. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма.	2
8	4	Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез	2

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Выполнение расчетно-графических работ	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	10
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	10
Подготовка к тестированию	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	5,75
Подготовка к контрольным работам и выполнение их	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	10

### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

#### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Контрольная работа 1 "Случайные события"	1	10	Контрольная работа 1 проводится на последнем практическом занятии по теме "Случайные события". Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 5 задач по следующим темам: Основные теоремы. Повторение испытаний. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее	зачет

						60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	
2	4	Текущий контроль	Контрольная работа 2 "Случайные величины"	1	6	Контрольная работа 2 проводится на последнем практическом занятии по теме "Случайные величины". Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 3 задачи по следующим темам: Дискретные случайные величины. Функции и плотности распределения вероятностей случайных величин. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 2 баллов следующим образом: 2 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 1 балл – в решении содержатся 2–3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	зачет
3	4	Текущий контроль	Тест 1 "Случайные события"	0,5	12	Контрольный тест 1 проводится на практическом занятии после изучения темы «Случайные события». Продолжительность – 0.5 часа. Содержит 12 теоретических вопросов (требуется привести определение, формулу, сформулировать теорему или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. – приведен полный ответ на вопрос, использованная формула верна. 0 баллов – нет ответа на вопрос.	зачет
4	4	Текущий контроль	Тест 2 "Случайные величины"	0,5	8	Контрольный тест 2 проводится на практическом занятии после изучения темы «Случайные величины». Продолжительность – 0.5 часа. Содержит 8 теоретических вопросов (требуется привести определение, формулу, сформулировать теорему или свойства). Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. – приведен полный ответ на вопрос, использованная формула верна. 0 баллов – нет ответа на вопрос.	зачет

5	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа по Т.В.	1	7	<p>Расчетно-графическая работа по Т.В. служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 4 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на 11 неделе текущего семестра.</p> <p>РГЗ содержит 7 задач по теории вероятностей. Студент должен самостоятельно решить задачу, аккуратно оформить подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p>	зачет
6	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа по М.С.	1	5	<p>Расчетно-графическая работа по М.С. служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в начале 10 недели. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом на последней неделе текущего семестра.</p> <p>РГЗ содержит 5 задач по математической статистике. Студент должен самостоятельно решить задачу, аккуратно оформить подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. Задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом:</p> <p>1 балл – задача решена в целом правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа;</p> <p>0 баллов – в остальных случаях.</p>	зачет
7	4	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	16	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов</p>	зачет



					<p>учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179).  Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет.  При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете опрашивается устно по вопросам, взятых из списка вопросов, выносимых на зачет. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр.  Зачет проводится в устной форме.  Зачет содержит 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов.  Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на зачете, составляет 10.  Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:  5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;  4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;  3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;  2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;  1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;  0 баллов – ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений</p>	
--	--	--	--	--	--	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (зачет) для улучшения своего рейтинга. Зачет проводится в соответствии с расписанием. Зачет проводится в устной форме. Преподаватель вправе	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	задавать дополнительные вопросы в пределах выданной темы. Зачет содержит 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. На подготовку отводится 0,5 часа.	
--	---	--

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Знает: основные положения теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: применять методы теории вероятностей, математической статистики и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения практических задач	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: использования навыков применения современного математического инструментария для решения практических задач; применения методики построения, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития явлений и процессов	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учеб. пособие для бакалавров.- 11-е изд., перераб. и доп.- М.:Юрайт, 2013.- 479 с.- Бакалавр. Базовый курс)
2. Гмурман В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для бакалавров .- 12-е изд., перераб. .- М.:Юрайт, 2013.- 479 с.- Бакалавр. Базовый курс)
3. Гмурман, В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика [Текст] : учебное пособие / В. Е. Гмурман. - 12-е изд. -М. : Юрайт, 2016

#### б) дополнительная литература:

1. Кремер, Н.Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для вузов по экон. спец.- 3-е изд., перераб. и доп.- М.:ЮНИТИ, 2009.- 551 с

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 2009 эбс <http://e.lanbook.com/view/book/1023/> Большакова, Л. В. Теория вероятностей для экономистов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Большакова. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 208 с.
2. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.- 72 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 2009 эбс <http://e.lanbook.com/view/book/1023/> Большакова, Л. В. Теория вероятностей для экономистов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. В. Большакова. - М. : Финансы и статистика, 2009. - 208 с.
2. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.- 72 с.

### Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Практикум и индивидуальные задания по курсу теории вероятностей ( типовые расчеты) [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Болотюк, Л. А. Болотюк, А. Г. Гринь и др. - СПб. : Лань, 2010. - 288 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). <a href="http://e.lanbook.com/view/book/51330006/">http://e.lanbook.com/view/book/51330006/</a>
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Тюрин, Ю. Н. Теория вероятностей : учебник для экономических и гуманитарных спец. [Электронный ресурс] / Ю. Н. Тюрин, А. А. Макаров, Г. И. Симонова. - М. : МЦМНО, 2009. - 256 с. <a href="http://e.lanbook.com/view/book/9426/">http://e.lanbook.com/view/book/9426/</a> г
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бородин, А. И. Элементарный курс теории вероятностей и математической статистики : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по нематематическим спец. [Электронный ресурс] / А. И. Бородин. - СПб. : Лань, 2011. - 256 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). <a href="http://e.lanbook.com/view/book/2026/">http://e.lanbook.com/view/book/2026/</a> г

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	223 (5)	Меловая доска
Самостоятельная работа студента	223 (5)	Не предусмотрено
Зачет, диф.зачет	223 (5)	Не предусмотрено

Практические занятия и семинары	223 (5)	Меловая доска
------------------------------------	------------	---------------