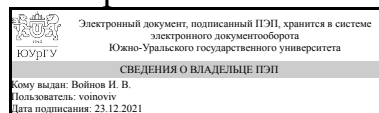


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический



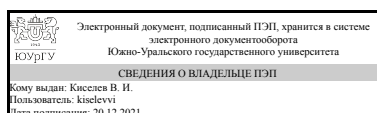
И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.11 Теория вероятностей и математическая статистика
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Прикладная математика и ракетодинамика**

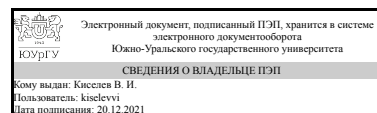
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

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



В. И. Киселев

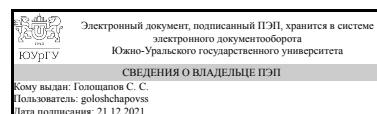
Разработчик программы,
к.техн.н., доц., заведующий
кафедрой



В. И. Киселев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель направления
к.техн.н., доц.



С. С. Голощапов

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. Система двух случайных величин. Математическая статистика.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики	Знает: основные положения теории вероятностей и математической статистики Умеет: исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин Имеет практический опыт: вероятностной и статистической оценки случайных событий
ОПК-9 Способен выполнять эксперименты по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств	Знает: применение статистических методов обработки результатов экспериментов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13 Химия, 1.О.17 Теоретические основы электротехники, 1.О.16 Теоретическая механика, 1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.12 Физика, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.20 Теория автоматического управления, 1.О.19 Информационные технологии

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

Дисциплина	Требования
1.О.10.02 Математический анализ	Знает: основные понятия и методы математического анализа Умеет: применять математические методы для решения прикладных задач; переводить на математический язык простейшие проблемы, поставленные в терминах других предметных областей Имеет практический опыт: применения математического анализа; математической логики, необходимой для постановки и решения профессиональных задач
1.О.13 Химия	Знает: строение и свойства химических элементов; основополагающие представления о химической связи; различие физико-химических свойств веществ находящихся в разных агрегатных состояниях; теорию химических процессов Умеет: использовать полученные знания и навыки для выявления естественнонаучных проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности Имеет практический опыт: расчетов по химическим уравнениям; термодинамических расчетов; расчетов растворов; расчетов окислительно-восстановительных реакций
1.О.16 Теоретическая механика	Знает: основные понятия и определения, аксиомы, теоремы и законы механики, область их применения для основных применяемых при изучении механики моделей Умеет: выполнять расчеты состояния равновесия твердых тел и конструкций, кинематических параметров для различных случаев движения, динамические расчеты для материальной точки, абсолютно твердого тела, механической системы Имеет практический опыт: решения инженерных задач на основе применения законов механики
1.О.12 Физика	Знает: основные физические явления и основные законы физики; назначение и принципы действия физических приборов Умеет: применять методы физико-математического анализа к решению конкретных естественнонаучных и технических проблем Имеет практический опыт: описания и анализа физической модели конкретных естественнонаучных задач; обработки и интерпретации результатов эксперимента
1.О.17 Теоретические основы электротехники	Знает: основные законы электротехники; методы расчета цепей; методы анализа моделей электротехнических устройств Умеет: формулировать задачи расчета параметров электрических цепей, использовать основные законы электротехники при проведении экспериментальных исследований электротехнических устройств, применять специализированные знания для решения задач теоретического и прикладного характера Имеет практический опыт: анализа электрических

	цепей во временной и частотной областях
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	<p>Знает: основные требования техники безопасности на производстве и рабочем месте; электробезопасность; пожарная безопасность; безопасность работы с электрооборудованием и инструментами</p> <p>Умеет: применять технические средства для выполнения экспериментов, использовать методы и средства контроля и диагностики пригодные для практического применения, оказывать первую помощь при поражении электрическим током; применять первичные средства пожаротушения, использовать текстовые редакторы, создавать несложные рисунки для оформления технической документации, осуществлять проверку технического состояния оборудования</p> <p>Имеет практический опыт: обработки результатов эксперимента с применением информационных технологий, составления технических отчетов по результатам выполненных работ, проведения монтажных работ электротехнического оборудования</p>

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к контрольным работам и выполнение их	19	19	
Подготовка к зачету	20	20	
Подготовка к тестированию	10,5	10,5	
Выполнение расчетно-графических работ	20	20	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах
---	----------------------------------	---

раздела		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Случайные события	16	8	8	0
2	Случайные величины	16	8	8	0
3	Система двух случайных величин	16	8	8	0
4	Математическая статистика	16	8	8	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	4
2	1	Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Формула Пуассона	4
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)	4
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 $M(X)$	4
5	3	Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема. Функции случайных величин.	4
6	3	Двумерные случайные величины. Закон распределения. Корреляция. Зависимость случайных величин. Условные и безусловные законы распределения	4
7	4	Элементы математической статистики. Вариационный ряд, полигон, гистограмма. Точечные и интервальные оценки параметров распределения.	4
8	4	Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Статистические гипотезы. Проверка статистических гипотез	4

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	4
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.	4
3	2	Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики	4
4	2	Равномерное и показательное распределения. Нормальное распределение	4
5	3	Функции случайных величин. Двумерные случайные величины	4
6	3	Двумерные случайные величины (продолжение). Закон больших чисел. Неравенства Маркова и Чебышёва. Центральная предельная теорема	4

7	4	Основные задачи математической статистики. Вариационный ряд. Полигон и гистограмма.	4
8	4	Точечные и интервальные оценки параметров распределения. Проверка статистических гипотез	4

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
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	19
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	20
Подготовка к тестированию	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	10,5
Выполнение расчетно-графических работ	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 2;; доп. лит. 3, метод.пос. 1,2.	4	20

6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

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;	экзамен

						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.	
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.	экзамен
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.	экзамен
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).	экзамен

						Максимальная оценка за каждый вопрос составляет 1 балл. – приведен полный ответ на вопрос, использованная формула верна. 0 баллов – нет ответа на вопрос.	
5	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа по Т.В.	1	7	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. 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: 1 балл – задача решена в целом правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях.	экзамен
6	4	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа по М.С.	1	5	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. 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: 1 балл – задача решена в целом	экзамен

						правильно, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях.	
7	4	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	16	<p>При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Рейтинг обучающегося по каждому мероприятию, проведенному в рамках текущего контроля, рассчитывается как процент набранных данным студентом баллов на контрольном мероприятии от максимально возможных баллов за данное мероприятие. Рейтинг обучающегося по текущему контролю определяется как средний рейтинг обучающегося по всем контрольно-рейтинговым мероприятиям с учетом их веса.</p> <p>Весы задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. Экзамен проводится в письменной форме. Экзамен содержит 2 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 16.</p> <p>Шкала оценивания задач базового уровня:</p> <ul style="list-style-type: none"> 3 балла – задача решена верно, ошибок нет; 2 балла – выбран верный метод решения задачи, возможна арифметическая ошибка; 1 балл – выбран верный метод решения, есть 1–2 грубые ошибки; 0 баллов – отсутствует решение или сделано более 2 грубых ошибок. <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <ul style="list-style-type: none"> 5 баллов – вопрос раскрыт полностью, 	экзамен

					<p>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> <p>Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки экзаменационной работы и собеседования после подсчета суммы баллов, рассчитывается рейтинг обучающегося по промежуточной аттестации как процент набранных на зачете баллов данным студентом от максимально возможных баллов за зачет 16.</p> <p>Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в письменной форме. Экзамен содержит 2 задачи базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. На выполнение задания студенту отводится 40 минут. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 16.</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ
-------------	---------------------	------

		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	Знает: основные положения теории вероятностей и математической статистики	+	+			+		+
ОПК-1	Умеет: исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин	+	+			+		+
ОПК-1	Имеет практический опыт: вероятностной и статистической оценки случайных событий	+	+			+		+
ОПК-9	Знает: применение статистических методов обработки результатов экспериментов			+	+		+	+

Фонды оценочных средств по каждому контрольному 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. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.- 72 с.
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.- 72 с.
2. 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.

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). http://e.lanbook.com/view/book/51330006/
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. http://e.lanbook.com/view/book/9426/ 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). http://e.lanbook.com/view/book/2026/ 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
Самостоятельная работа студента	207 (5)	Не предусмотрено
Лекции	223 (5)	Не предусмотрено
Практические занятия и семинары	223 (5)	Не предусмотрено
Зачет, диф.зачет	223 (5)	Не предусмотрено