ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 13.02.2022

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.03 Элементы теории корреляции
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.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 13.02.2022

В. И. Киселев

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 13.02.2022

В. И. Киселев

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 13.02.2022

В. И. Киселев

Миасс

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-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Знает: Числовые характеристики систем случайных величин. Умеет: Строить прямые линии среднеквадратической регрессии. Имеет практический опыт: Применения методов статистической проверки статистических гипотез (критерий Пирсона).

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10.02 Математический анализ, 1.О.17 Технология конструкционных материалов, 1.О.10.03 Специальные главы математики	1.О.23 Термодинамика и теплопередача, 1.О.35 Аэрогидрогазодинамика

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: основы дифференциального и интегрального исчислений, основы математического анализа Умеет: решать системы дифференциальных уравнений и исчислять интегралы различных типов, применять методы математического анализа и моделирования,

	теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: решения систем уравнений и применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности, математического моделирования различных процессов и явлений
1.О.10.03 Специальные главы математики	Знает: основные положения теории рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: оценивать сходимость рядов, исчислять основные характеристики вероятностных процессов Имеет практический опыт: разложения функции в ряды, владеть навыками вероятностной и статистической оценкой событий и процессов
1.О.17 Технология конструкционных материалов	Знает: методы наладки и оптимизации основных технологических процессов производства изделий ЛА из конструкционных материалов Умеет: разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности Имеет практический опыт: создания математических моделей исследуемых процессов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач

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
Аудиторные занятия:	32	32
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	35,75	35,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
Выполнение расчетно-графических работ	10	10
Подготовка к зачету	10	10
Подготовка к контрольным работам и выполнение их	10	10
Подготовка к тестированию	5,75	5.75
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	2

		характеристики. Непрерывные случайные величины. Функция плотности распределения. Числовые характеристики	
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 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
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

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	Учи-тыва-ется 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	зачет

						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.	
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	зачет

						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.	
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.	зачет
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:	зачет

						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.	
7	4	Проме-жуточная аттестация	Зачёт	-	16	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. Веса задаются преподавателем при планировании контрольно-рейтинговых мероприятий на текущий семестр. Зачет проводится в письменной форме. Зачет 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 зачете , составляет 16. Шкала оценивания задач базового уровня3 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. 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	зачет

						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 Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание. По результатам проверки зачетной 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. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за зачетную работу.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Зачет проводится в письменной форме. Зачет 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 подготовку отводится 0,5 часа.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	3	4	5	6	7
ОПК-5	Знает: Числовые характеристики систем случайных величин.	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: Строить прямые линии среднеквадратической регрессии.	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: Применения методов статистической проверки статистических гипотез (критерий Пирсона).	+	+	+	+	+	+	+

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. 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). 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
Зачет,диф.зачет	223 (5)	Не предусмотрено
Самостоятельная работа студента	223 (5)	Не предусмотрено
Практические занятия и семинары	223 (5)	Не предусмотрено
Лекции	223 (5)	Не предусмотрено