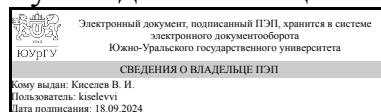


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



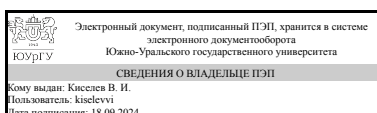
В. И. Киселев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11.03 Специальные главы математики
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

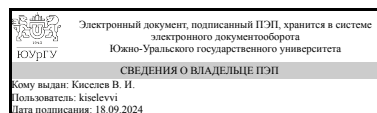
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 964

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

Целью освоения дисциплины является ознакомление с фундаментальными методами дифференциального и интегрального исчисления функций нескольких переменных, теории вероятностей и математической статистики. Задачами освоения дисциплины являются: - Привитие навыков современных видов математического мышления и использования математических методов и основ математического моделирования в практической деятельности. - Воспитание достаточно высокой математической культуры.

Краткое содержание дисциплины

Учебная дисциплина «Специальные главы математики» входит в цикл математических и естественно - научных дисциплин. Требования к входным знаниям и умениям студента – знание основных методов дифференциального и интегрального исчисления функции одной переменной.

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: 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

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.18 Технология конструкционных материалов	ФД.03 Элементы теории корреляции, 1.О.24 Термодинамика и теплопередача, 1.О.36 Аэрогидрогазодинамика, Производственная практика (ориентированная, цифровая) (6 семестр)

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

Дисциплина	Требования
1.О.18 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 трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	48	48	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	69,5	69,5	
Выполнение контрольной работы	10	10	
Подготовка к экзамену	20	20	
Решение задач	20	20	
Выполнение домашних заданий	19,5	19,5	
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Ряды	20	16	4	0
2	Криволинейные интегралы	8	6	2	0
3	Поверхностные интегралы	14	10	4	0
4	Дифференциальные уравнения	14	10	4	0
5	Теория поля	8	6	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Числовые ряды: основные определения. Геометрическая прогрессия. Свойства числовых рядов. Необходимый признак сходимости ряда. Достаточные принципы сходимости знакоположительных рядов. Признак Даламбера. Интегральный признак Коши.	6
2	1	Функциональные ряды. Правильно сходящиеся функциональные ряды и их	2

		свойства.	
3	1	Степенные ряды. Свойства степенных рядов. Разложение функции в степенные ряды. Ряд Тейлора. Приложения рядов к приближенным вычислениям. Приближенное вычисление интегралов. Периодические процессы и функции.	6
4	1	Ряд Фурье. Сходимость ряда Фурье. Ряды Фурье для четных и нечетных функций.	2
5	2	Криволинейный интеграл. Вычисление криволинейного интеграла. Свойства криволинейного интеграла. Формула Остроградского-Грина. Независимость криволинейного интеграла от пути интегрирования. Криволинейный интеграл по длине дуги.	6
6	3	Поверхностный интеграл первого рода. Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Некоторые приложения поверхностного интеграла первого рода.	6
7	3	Поверхностный интеграл второго рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода. Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	4
8	4	Нелинейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения математической физики. Примеры простейших дифференциальных уравнений частных производных. Дифференциальные уравнения первого порядка, линейные относительно частных производных. Типы уравнений второго порядка в частных производных.	6
9	4	Уравнение колебания струны. Постановка начальных и краевых условий. Решение уравнения колебаний струны, закрепленной на концах, методом Фурье. Уравнение параболического типа. Линейная задача о распространении тепла.	4
10	5	Теория поля. Поток вектора через поверхность. Дивергенция. Выражение дивергенции в декартовых координатах. Ротор. Формула Стокса. Специальные типы полей.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Числовые ряды. Функциональные ряды	2
2	1	Степенные ряды. Ряды Фурье	2
3	2	Вычисление криволинейного интеграла	2
6	3	Вычисление поверхностного интеграла первого рода. Вычисление поверхностного интеграла второго рода	2
7	3	Формула Остроградского-Гаусса. Формула Стокса.	2
9	4	Нелинейные системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Задача Коши для системы обыкновенных дифференциальных уравнений. Уравнения математической физики	2
11	4	Уравнение колебания струны. Постановка начальных и краевых условий. Решение уравнения колебаний струны, закрепленной на концах, методом Фурье. Уравнение параболического типа. Линейная задача о распространении тепла.	2
12	5	Теория поля. Поток вектора через поверхность. Дивергенция. Выражение дивергенции в декартовых координатах. Ротор. Формула Стокса. Специальные типы полей.	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 контрольной работы	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1,2; ЭУМД, осн.лит. 1,; доп. лит. 2, метод.пос. 1.	3	10
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1,2; ЭУМД, осн.лит. 1,; доп. лит. 2, метод.пос. 1.	3	20
Решение задач	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1,2; ЭУМД, осн.лит. 1,; доп. лит. 2, метод.пос. 1.	3	20
Выполнение домашних заданий	ПУМД, осн. лит., 1-3; доп.лит. 1,2; ЭУМД, осн.лит. 1,; доп. лит. 2, метод.пос. 1.	3	19,5

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	3	Текущий контроль	Контрольная работа	1	10	Контрольная работа включает в себя 8 заданий. На выполнение контрольной работы отводится 1 час. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильно выполненные задания оцениваются: 1. с 1-го по 6-ое включительно в 1 балл 2. 7 и 8 в 2 балла Неправильно выполненное задание соответствует 0 баллам.	экзамен
2	3	Текущий контроль	Решение задачи 1 по теме "Ряды"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту	экзамен

						дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	
3	3	Текущий контроль	Решение задачи 2 по теме "Ряды"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	Решение задачи 3 по теме "Ряды"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
5	3	Текущий контроль	Домашнее задание: решение задачи 4	1	3	Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

6	3	Текущий контроль	Домашнее задание: решение задачи 5	1	3	Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
7	3	Текущий контроль	Решение задачи 6	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Домашнее задание: решение задачи 7	1	3	Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
9	3	Текущий контроль	Решение задачи 8	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен

10	3	Текущий контроль	Решение задачи 9	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Решение задачи 1 раздела "Основы операционного исчисления и его приложения"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
12	3	Текущий контроль	Решение задачи 2 раздела "Основы операционного исчисления и его приложения"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.	экзамен
13	3	Текущий контроль	Решение задачи 3 раздела "Основы операционного исчисления и его приложения"	1	3	Решение задачи осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела. На решение 1 задачи отводится 0,5 часа. Каждому студенту дается по 1 задаче. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной	экзамен

						<p>деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильное решение задачи соответствует 3 баллам. Частично правильный ответ соответствует 2 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов.</p>	
14	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	<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 дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 - 100 % рейтинга обучающийся получает соответствующую рейтинговую оценку.</p> <p>При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном экзамене опрашивается устно по вопросам, взятых из списка вопросов, выносимых на экзамен.</p> <p>Экзамен проводится в устной форме. Экзамен содержит 2 теоретических вопроса из списка, каждый из которых оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10</p> <p>Шкала оценивания ответа на теоретический вопрос:</p> <p>5 баллов – вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет;</p> <p>4 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет;</p> <p>3 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1–2 негрубые ошибки;</p> <p>2 балла – вопрос раскрыт не менее, чем на 60%, ошибок нет, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1–2 ошибки;</p> <p>1 балл – ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа;</p> <p>0 баллов – ответ на вопрос</p>	экзамен

					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 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 экзамен. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу.	
--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Студент вправе пройти контрольное мероприятие в рамках промежуточной аттестации (экзамен) для улучшения своего рейтинга. Экзамен проводится в соответствии с расписанием экзаменационной сессии. На экзамен отводится 30 минут. Преподаватель вправе задавать дополнительные вопросы в пределах выданной темы.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
ОПК-5	Знает: основные положения теории рядов, теории вероятностей и математической статистики	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Умеет: оценивать сходимость рядов, исчислять основные характеристики вероятностных процессов	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-5	Имеет практический опыт: разложения функции в ряды, владеть навыками вероятностной и статистической оценкой событий 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. Бугров, Я. С. Высшая математика. Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы. Ряды. Функции комплексного переменного : учебник для вузов / Я. С. Бугров, С. М. Никольский. - М. : Наука, 1985. - 464 с.
2. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2-х частях. Часть 1 : учебное пособие / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.:ООО "Издательство Оникс"; ООО "Издательство "Мир и Образование", 2005. - 304 с.: ил.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2-х частях. Часть 2 : учебное пособие / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 6-е изд. - М.:ООО "Издательство Оникс"; ООО "Издательство "Мир и Образование", 2005. -416 с.: ил.

б) дополнительная литература:

1. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах : В 2-х частях. Часть 1 : учебное пособие / П.Е.Данко, А.Г.Попов, Т.Я.Кожевникова. - 5-е изд., испр. - М.: Высшая школа , 1999. - 304 с.: ил.
2. Мышкис, А. Д. Математика для технических вузов [Текст] : специальные курсы / А. Д. Мышкис. - СПб. и др. : Лань , 2009. - 640 с. : ил.
3. Напалкова, Е. А. Дифференциальные уравнения : учебное пособие / Е. А. Напалкова ; под ред. В. И. Киселева ; Юж. -Урал. гос. ун-т, Миас. фил., Каф. Приклад. информатика и математика ; ЮУрГУ. - Челябинск : Издательство ЮУрГУ, 2008. - 39, [2] с.
4. Шипачев, В.С. Высшая математика : учебник / В.С.Шипачев. - 5-е изд., стер. - М.: Высшая школа , 2001. - 479 с.: ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Зорин, В. А. Основы устройства летательных аппаратов : учебное пособие / В. А. Зорин, Ю. Ю. Усолкин ; ЮУрГУ, каф. "Летательные аппараты и автоматические установки". - Б. м. : Б. и. , 2010. -170 с. + электрон. текстовые дан.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ясницкий, Л.Н. Современные проблемы науки [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л.Н. Ясницкий, Т.В. Данилевич. — Электрон. дан. — М. : "Лаборатория знаний" (ранее "БИНОМ. Лаборатория знаний"), 2014. — 296 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=66180
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система	История науки и техники [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие. — Электрон. дан. — Спб. : НИУ ИТМО (Санкт-Петербургский национальный

	издательства Лань	исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики), 2006. — 144 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=43618
--	----------------------	--

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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	308 (5)	Меловая доска
Экзамен	308 (5)	Не предусмотрено
Практические занятия и семинары	308 (5)	Меловая доска
Самостоятельная работа студента	308 (5)	Не предусмотрено