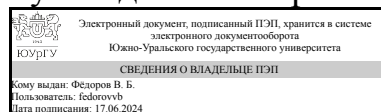


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



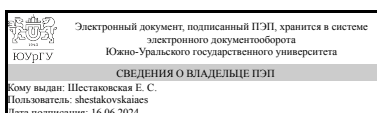
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.11.03 Специальные главы математики
для направления 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Вычислительная механика

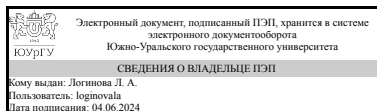
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

Зав.кафедрой разработчика,
к.физ.-мат.н., доц.



Е. С. Шестаковская

Разработчик программы,
к.пед.н., доцент



Л. А. Логинова

1. Цели и задачи дисциплины

обеспечить у будущего специалиста формирование достаточно фундаментальной математической подготовки и вооружить его конкретными знаниями, умениями и навыками, позволяющими согласовать фундаментальность математического курса с прикладной направленностью; развитие логического, конструктивного, наглядно-образного и алгоритмического мышления; выработка умения самостоятельно расширять и углублять математические знания; освоение необходимого математического аппарата, помогающего анализировать, моделировать и решать прикладные задачи; формирование у студента начального уровня математической культуры, достаточного для продолжения образования, научной работы или практической деятельности. Задачи дисциплины: выработка ясного понимания необходимости математического образования в подготовке специалиста, бакалавра и представления о роли и месте математики в современной системе знаний; ознакомление с системой понятий, используемых для описания важнейших математических моделей и математических методов, и их взаимосвязью; формирование конкретных практических приемов и навыков постановки и решения математических задач, ориентированных на практическое применение при изучении дисциплин профессионального цикла; выработка у студентов умения на основе системного подхода строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ; изучение основных математических методов применительно к решению научно-технических задач; обеспечение междисциплинарного подхода, в том числе внутри самой математики

Краткое содержание дисциплины

Числовые ряды. Функциональные ряды. Тригонометрические ряды. Ряд Фурье. Функции комплексного переменного. Аналитичность. Дифференцирование. Интегрирование. Вычеты и их применение к вычислению интегралов.

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 общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа Умеет: решать классические (типовые) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии

	Имеет практический опыт: решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11.02 Математический анализ, 1.О.11.01 Алгебра и геометрия	1.О.11.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.18 Термодинамика и теплопередача, 1.О.19 Электротехника и электроника

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

Дисциплина	Требования
1.О.11.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности
1.О.11.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре; характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений

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
		3
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
Выполнение домашних заданий	12	12
Подготовка к контрольной и самостоятельной работам	14	14
Индивидуальные домашние задания (контрольные точки С1 - С3)	20	20
Подготовка к экзамену	14	14
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	9,5	9,5
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	Числовые и функциональные ряды.	26	12	14	0
2	Теория функций комплексного переменного	38	20	18	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1,2	1	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов. Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды.	4
3,4	1	Область сходимости функциональных и степенных рядов. Равномерная сходимость. Разложение функций в степенной ряд. Ряды Тейлора. Сумма степенного ряда. Применение рядов в численных методах.	4
5,6	1	Ортогональные функции. Признак Дирихле. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Разложение в ряд Фурье произвольной функции.	4
7	2	Комплексные числа, действия над ними, геометрическая интерпретация. Кривые и области в комплексной плоскости.	2
8	2	Элементарные функции комплексной переменной.	2
9,10	2	Дифференцирование функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана.	4
11,12	2	Интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши.	4

		Интегральная формула Коши.	
13,14	2	Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции.	4
15,16	2	Вычеты и их применение к вычислению интегралов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1,2	1	Сходимость числовых рядов.	4
3,4	1	Знакопеременные ряды. Контрольная работа "Числовые ряды". Область сходимости функциональных и степенных рядов.	4
5,6	1	Разложение функций в степенной ряд. Сумма степенного ряда. Применение рядов в численных методах. Разложение функций в ряд Фурье.	4
7	1	Разложение функций в ряд Фурье. Контрольная работа "Функциональные ряды. Ряды Фурье"	2
8	2	Комплексные числа, действия над ними, геометрическая интерпретация. Кривые и области в комплексной плоскости.	2
9	2	Элементарные функции комплексной переменной.	2
10	2	Дифференцирование функций комплексной переменной. Условия Коши-Римана.	2
11	2	Интеграл от функции комплексной переменной. Теорема Коши. Интегральная формула Коши.	2
12,13	2	Ряды Тейлора и Лорана. Изолированные особые точки функции.	4
14,15	2	Вычеты и их применение к вычислению интегралов.	4
16	2	Применение вычетов к вычислению Интегралов Контрольная работа "Теория функций комплексного переменного".	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 домашних заданий	осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) Гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1,2 Стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165. гл.7-8. стр.190-298.; [4] Гл.1. Стр.7-106., гл.2.стр.147-188.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.	3	12
Подготовка к контрольной и самостоятельной работам	осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5.	3	14

	стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.		
Индивидуальные домашние задания (контрольные точки С1 - С3)	осн. печ. лит. [5] (эл. лит. [1]) гл.9. стр. 198-210.; гл.14-15. стр.457-489. , доп.печ. лит.[1] (доп. эл. лит.[3]) гл.16-17. стр. 252- 342. осн. печ. лит.[4] гл.1. стр.7-106.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165.; уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.	3	20
Подготовка к экзамену	осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.	3	14
Работа с лекционным материалом, предусматривающая проработку конспекта лекций и учебной литературы	осн. печ. лит. [5](осн. эл. лит. [1]) гл.14-15. стр.457-489.; [1](осн. эл. лит. [2]) гл.1, стр.1-57, гл.9. стр. 198-210.; [3] гл.1-3. стр.10-232.; [4] гл.1. стр.7-106., гл.2. стр.147-188.; [2] гл.1,2. стр.7-70.,гл.4,5. стр.114-165., гл.7-8. стр.190-298.; доп. печ. лит.[1](доп. эл. лит.[1]) гл.16-17. стр. 252- 342. уч. пос.[1](эл. уч. пос. [4]) стр.23-212.	3	9,5

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	T1	0,06	6	Контрольная точка T1 содержит два теоретических вопроса и один пример. Максимальная оценка за каждое задание составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на вопрос, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос.	экзамен

						Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
2	3	Текущий контроль	T2	0,06	6	Контрольная точка T2 содержит два примера. Максимальная оценка за каждое задание составляет 3 балла. При оценке используется следующая шкала: 3 балла – приведен полный ответ на задание, все использованные формулы верны, записаны все требуемые свойства; 0 баллов – изложено менее 20% верного ответа на вопрос. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
3	3	Текущий контроль	T3	0,2	20	Контрольная точка T3 содержит 5 задач по изученным темам в семестре. Каждая задача оценивается в 4 балла. 4 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более одной негрубой ошибки, не повлиявшей на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 3 балла – задача решена в целом правильно, в решении содержатся две негрубые ошибки, не повлиявшие существенно на общий ход решения задачи, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 3 ошибки, не повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
4	3	Текущий контроль	C1	0,05	5	Контрольная точка C1 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом	экзамен

						правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
5	3	Текущий контроль	C2	0,05	5	Контрольная точка C2 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
6	3	Текущий контроль	C3	0,05	5	Контрольная точка C3 содержит 5 задач по изученным темам. Каждая задача оценивается от 0 до 1 балла следующим образом: 1 балл – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 0 баллов – в остальных случаях. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
8	3	Текущий контроль	Пк1	0,16	16	Контрольная точка Пк1 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не	экзамен

						повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
9	3	Текущий контроль	Пк2	0,16	16	Контрольная точка Пк2 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – 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. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Пк3	0,16	16	Контрольная точка Пк3 состоит из 4 задач. Каждая задача оценивается от 0 до 4 баллов следующим образом: 4 балла - задача решена правильно; 3 балла – задача решена в целом правильно, содержится не более двух негрубых ошибок, не повлиявших на общий ход решения задачи, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и математически грамотная, решение доведено до ответа; 2 балла – в решении содержатся 2–3 ошибки, не	экзамен

						повлиявшие существенно на ход решения, или решение не доведено до ответа, но при этом изложено не менее 60% полного решения. 1 балл – в процессе решения задачи допущены существенные ошибки, показавшие, что студент не владеет обязательными знаниями и умениями по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения. Преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов.	
11	3	Текущий контроль	Проверка домашних заданий в семестре (контрольная точка П)	0,05	5	Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых преподавателем домашних заданий и процента практических занятий, на которых студент присутствовал и проявлял достаточную активность (решение задач у доски, решение задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д.). Используется следующая шкала: 5 баллов выполнено 90–100%, 4 балла – 80–89%, 3 балла – 70–79%, 2 балла – 60–69%, 1 балл – 50–59%, 0 баллов – менее 50%.	экзамен
14	3	Промежуточная аттестация	экзамен	-	40	Шкала оценивания задач базового уровня: 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. 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. Шкала оценивания комплексных задач: 5 баллов – задача	экзамен

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Пономарев, А. В. Теория функций комплексного переменного : методические указания / А. В. Пономарев, И. Э. Бессарабская. — Москва : РТУ МИРЭА, 2019. — 46 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/171497
2	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Богомолова, Е. В. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / Е. В. Богомолова. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-89847-540-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154470
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167765 (дата обращения: 20.10.2021).
4	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Курс высшей математики. Теория функций комплексной переменной : учебное пособие / И. М. Петрушко, А. Г. Елисеев, В. И. Качалов, С. Ф. Кудин. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1064-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/167806

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(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	204 (3Г)	компьютер, Microsoft-Office(бессрочно), Microsoft-Windows(бессрочно), проектор