

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Воткинский филиал
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)



Рабочая программа

по дисциплине: Высшая математика

для специальности: 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов».

специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»

форма обучения: Очная

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 6 зачетных единиц(ы)

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3	4		
Контактные занятия (всего)	80	32	48		
В том числе:	-	-		-	-
Лекции	48	16	32		
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16		
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	-	-			
Самостоятельная работа (всего)	98	40	96		
В том числе:	-	-		-	-
Курсовой проект (работа)	-	-			
Расчетно-графические работы/КТР	-	-			
Реферат	-	-			
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	98	4	94		
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Экз-36, Зачёт-2	Экз-36	Зачёт -2		
Общая трудоемкость	час зач. ед.	216 6	72 2	144 4	

Кафедра Естественные науки и информационные технологии

Составитель Ярошук Валентина Александровна, к.т.ф.-м.н., старший преподаватель

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» (уровень специалитета) № 1517 от 01.12.2016 (ред. от 13.07.2017) и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 14 июня 2019 г. №2__

Заведующий кафедрой «Естественные науки и информационные технологии»



К.Б. Сентяков

14 июня 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии по специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»



Ф.А. Уразбахтин

17 июня 2019 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана специальности 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»

Ведущий специалист учебной части
ВФ ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»



Соловьева Л.Н.

18 июня 2019 г.

Аннотация к дисциплине **Высшая математика**

Название модуля		Высшая математика					
Номер	92		Академический год		2018/2019	семестр	3,4
кафедра	ЕНиИТ	Программа	24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов», специализация «Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива»				
Составитель	Ярошук В.А., к.т.н., старший преподаватель						
Цели и задачи дисциплины, основные темы	Цели: изучить фундаментальные основы высшей математики; получить навыки решения математических задач из общетехнических и специальных дисциплин профиля. Задачи: обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, а также знакомство с различными приложениями этих методов. Знания: основы математического анализа, необходимые для решения практических задач; Умения: применять методы математического анализа для решения задач; Навыки: применения современного математического инструментария для решения задач; Лекции (основные темы): Ряды, Кратные интегралы. Практические работы: Приобретение навыков самостоятельного решения математических задач.						
Основная литература	1. Березина Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 158 с. — 978-5-9758-1720-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80978.html . 2. Растопчина О. М. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — 978-5-4263-0594-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79053.html . 3. Избранные главы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Шмырин, В. В. Сёмина, И. А. Седых. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 163 с. — 978-5-88247-537-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74400.html						
Технические средства	Стандартно оборудованная лекционная аудитория. Аудитория с проектором						
Компетенции	Приобретаются студентами при освоении модуля						
Общекультурные	ОК-2. Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач. ОК-3. Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.						
Профессиональные	ОПК-2. Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей). ОПК-3. Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности. ОПК-6. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.						
Зачетные единицы	6	Форма проведения занятий	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
		Всего часов	48(16/32)	32(16/16)	—	98(4/94)	
Виды контроля	Диф.зач /зач/ экз	КП/КР	Условие зачета дисциплины	Получение оценки 3,4 или 5/зачтено	Форма проведения самостоятельной работы	Подготовка к контрольным практическим работам, подготовка к зачёту и экзамену.	
формы	Экз, Зач.	нет					
Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения дисциплины			Начало математического анализа (школьный курс)				

1. Цели и задачи дисциплины:

Цели: изучить фундаментальные основы высшей математики; получить навыки решения математических задач из общеинженерных и специальных дисциплин профиля.

Задачи: обучение студентов работе с основными математическими объектами, понятиями, методами, а также знакомство с различными приложениями этих методов.

В результате изучения дисциплины студент должен:

знать: основы математического анализа, необходимые для решения практических задач;

уметь: применять методы математического анализа для решения практических задач;

владеть: применения современного математического инструментария для решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО:

2.1. Дисциплина относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)».

2.2. Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: из курса начала математического анализа школьной программы.

2.3. Для изучения дисциплины студент должен:

знать: начала анализа в объеме школьного курса;

уметь: формулировать и решать задачи из курса начала анализа;

владеть: навыками решения задач из курса начала анализа.

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Определение общего члена числовой последовательности, определение и свойства бесконечно малых последовательностей.
2.	Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии; сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды, признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, теорему Лейбница.
3.	Определение области сходимости степенного ряда; формулы для вычисления радиуса сходимости степенного ряда.
4.	Определение ряда Маклорена; структуру ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций; определение коэффициентов ряда Тейлора.
5.	Структуру ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.
6.	Геометрический смысл двойных интегралов.
7.	Порядок изменения пределов интегрирования двойных интегралов.
8.	Способы вычисления двойных интегралов.
9.	Приложения двойных интегралов в задачах физики и механики.
10.	Способы вычисления тройных интегралов.

3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Вычислять пределы числовых последовательностей при $n \rightarrow \infty$; находить члены числовой последовательности с помощью формулы общего члена; применять свойства бесконечно малых последовательностей для вычисления пределов.
2.	Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; применять основные признаки сходимости рядов с произвольными членами;

	устанавливать абсолютную и условную сходимость рядов.
3.	Преобразовывать степенные ряды и вычислять их радиусы сходимости; находить область сходимости степенного ряда.
4.	Получать разложение функции в ряд Маклорена; находить ряды Маклорена функций на основе известных рядов; находить коэффициенты ряда Тейлора.
5.	записывать ряд Фурье для функции, удовлетворяющей условиям ее разложения в указанный ряд.
6.	Строить область интегрирования двойных интегралов.
7.	Изменять пределы интегрирования двойных интегралов.
8.	Вычислять двойные интегралы.
9.	Использовать двойные интегралы в задачах физики и механики.
10.	Вычислять тройные интегралы.

3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Вычислять пределы числовых последовательностей при $n \rightarrow \infty$; находить члены числовой последовательности с помощью формулы общего члена; применять свойства бесконечно малых последовательностей для вычисления пределов.
2.	Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; применять основные признаки сходимости рядов с произвольными членами; устанавливать абсолютную и условную сходимость рядов.
3.	Преобразовывать степенные ряды и вычислять их радиусы сходимости; находить область сходимости степенного ряда.
4.	Получать разложение функции в ряд Маклорена; находить ряды Маклорена функций на основе известных рядов; находить коэффициенты ряда Тейлора.
5.	Записывать ряд Фурье для функции, удовлетворяющей условиям ее разложения в указанный ряд.
6.	Строить область интегрирования двойных интегралов.
7.	Изменять пределы интегрирования двойных интегралов.
8.	Вычислять двойные интегралы.
9.	Использовать двойные интегралы в задачах физики и механики.
10.	Вычислять тройные интегралы.

3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 3.1)	Умения (№№ из 3.2)	Навыки (№№ из 3.3)
ОК-2. Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач. ОК-3. Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.	1-10	1-10	1-10
ОПК-2. Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и	1-10	1-10	1-10

естественнонаучных дисциплин (модулей). ОПК-3. Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в профессиональной деятельности. ОПК-6. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.			
---	--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

4.1. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
	3 семестр							
1	Числовые последовательности	3	1 2 3 4	1 1 1 1	2 2 2 2		1	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №1.
2	Сходимости числовых рядов.	3	5 6 7 8	1 1 1 1	2 2 2 2		1	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №2.
3	Область сходимости степенного ряда.	3	9 10 11 12	1 1 1 1	2 2 2 2		1	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №3. (2А)
4	Ряд Тейлора (Маклорена) Ряд Фурье	3	13 14 15 16	1 1 1 1	2 2 2 2		1	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №4.
	Экзамен	3					36	Вопросы к экзамену
	Итого 3 семестр			16	16		40	
	4 семестр							
5	Двойные интегралы	4	1 2 3 4	2 2 2 2	2 2 2 2		23	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №5.
6	Вычисление двойных интегралов	4	5 6 7 8	2 2 2 2	2 2 2 2		23	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №6.
7	Приложения двойных интегралов	4	9 10 11 12	2 2 2 2	2 2 2 2		24	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №7.

8	Тройные интегралы	4	13 14 15 16	2 2 2 2	2 2		24	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №8.
	Зачёт	4					2	Вопросы к зачёту
	Итого 4 семестр			32	16		96	
	Всего			48	32		136	

4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Общий член числовой последовательности.	1	1	1
	Свойства бесконечно малых последовательностей.	1	1	1
2	Бесконечно убывающая геометрическая прогрессия.	2	2	2
	Сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды.	2	2	2
	Признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, теорема Лейбница.	2	2	2
3	Область сходимости степенного ряда.	3	3	3
	Формула для вычисления радиуса сходимости степенного ряда.	3	3	3
4	Ряд Маклорена; структура ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций.	4	4	4
	Коэффициенты ряда Тейлора.	4	4	4
	Структура ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.	5	5	5
5	Область интегрирования двойных интегралов.	6-7	6-7	6-7
	Изменение пределов интегрирования двойных интегралов.	6-7	6-7	6-7
6	Вычислять двойные интегралы.	8	8	8
	Площадь плоской фигуры.	8	8	8
7	Вычисление массы плоской фигуры.	9	9	9
	Вычисление центра масс плоской фигуры.	9	9	9
8	Вычислять тройные интегралы.	10	10	10
	Вычисление массы тела.	10	10	10

4.3. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование темы практического занятия и его содержание	Трудоемкость (час)
1.	1	Числовые последовательности: общий член числовой последовательности; свойства бесконечно малых последовательностей.	4
2.	2	Сходимости числовых рядов: бесконечно убывающая геометрическая прогрессия; сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды; признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, теорема Лейбница.	4
3.	3	Область сходимости степенного ряда: область сходимости степенного ряда; формула для вычисления радиуса сходимости степенного ряда.	4

4.	4	Ряд Тейлора (Маклорена). Ряд Фурье: ряд Маклорена; структура ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций; коэффициенты ряда Тейлора структура ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.	4
5	5	Двойные интегралы: область интегрирования двойных интегралов; изменение пределов интегрирования двойных интегралов.	4
6	6	Вычисление двойных интегралов	4
7	7	Приложения двойных интегралов. Площадь плоской фигуры.	4
8	8	Тройные интегралы. Вычисление массы тела.	4
	Всего		32

5. Содержание самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Содержание самостоятельной работы

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование тем	Трудоемкость (час)
1.	1	Числовые последовательности	1
2.	2	Сходимости числовых рядов.	1
3.	3	Область сходимости степенного ряда.	1
4.	4	Ряд Тейлора (Маклорена) Ряд Фурье	1
5	5	Двойные интегралы	23
6	6	Вычисление двойных интегралов	23
7	7	Приложения двойных интегралов	24
8	8	Тройные интегралы	24
	Всего		98

5.2. Оценочные средства, используемые для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по итогам освоения дисциплины, их виды и формы, требования к ним и шкалы оценивания приведены в приложении к рабочей программе дисциплины «Фонд оценочных средств по дисциплине «Высшая математика», которое оформляется в виде отдельного документа.

6. Рекомендуемые образовательные технологии

Образовательная технология	Кол-во ауд. часов при изучении дисциплины (модуля)
1. Иллюстративный материал, представленный в слайдах.	6
2. Работа в малых группах	6
Всего	12 (15,00%)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Березина, Н. А. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Научная книга, 2019. — 158 с. — 978-5-9758-1720-4. — Режим доступа:	2019

	http://www.iprbookshop.ru/80978.html	
2	Растопчина, О. М. Высшая математика [Электронный ресурс]: учебное пособие. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2018. — 150 с. — 978-5-4263-0594-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79053.html	2018
3	Избранные главы высшей математики [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. М. Шмырин, В. В. Сёмина, И. А. Седых. — Электрон. текстовые данные. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 163 с. — 978-5-88247-537-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/74400.html	2016

б) дополнительная литература

№ п/п	Наименование книги	Год издания
1	Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум / О. М. Растопчина. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 138 с. — 978-5-4263-0534-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72486.html	2017
2	Сборник задач по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс] / В. Б. Кардаков, П. П. Колобов, А. М. Раменский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 85 с. — 978-5-7795-0730-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68821.html	2015
3	Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. М. Дегтярева, Р. Н. Хузиахметова, А. Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/61962.html .	2016

г) программное обеспечение:

1. Microsoft Office 2016.
2. OpenOffice;

д) методические указания:

1. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 1-3. / А. П. Рябушко [и др.]. — Минск: Выш. шк., 2013. — 304 с.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

№№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования
1.	Аудитория №302. Учебная аудитория. Оборудование: Парты, стол преподавателя, доска аудиторная.
2.	Аудитория для самостоятельной работы обучающегося - читальный зал Воткинского филиала ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»

Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

Учебный год	«Согласовано»: заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)
2018- 2019	 Сентяков К.Б. 26.08.2018 г.
2019- 2020	 Сентяков К.Б. 27.08.2019 г.
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное федеральное образовательное учреждение
высшего образования

«Ижевский государственный технический университет имени М.Т. Калашникова»
(ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т. Калашникова»)

Воткинский филиал

Кафедра Естественные науки и информационные технологии
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

« 14 » _06_2019 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой



/Сентяков К.Б.

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Высшая математика

(наименование дисциплины)

**24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-
космических комплексов»**

(шифр и наименование направления/специальности наименование дисциплины)

специализация: РАКЕТЫ С РАКЕТНЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ ТВЕРДОГО ТОПЛИВА

(наименование специализации)

Специалист

Квалификация выпускника

Воткинск 2019

Паспорт
фонда оценочных средств по дисциплине

Высшая математика

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Числовые последовательности	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №1. (1А)
2	Сходимости числовых рядов.	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №2. (1А)
	Область сходимости степенного ряда.	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №3. (2А)
	Ряд Тейлора (Маклорена) Ряд Фурье	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №4. (2А)
	Двойные интегралы	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №5. (1А)
	Вычисление двойных интегралов	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №6. (1А)
	Приложения двойных интегралов	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №7. (2А)
	Тройные интегралы	ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №8. (2А)

1. Зачетно-экзаменационные материалы

Перечень контрольных вопросов для проведения экзамена или зачета

Вопросы для экзамена:

1. Определение общего члена числовой последовательности.
2. Определение и свойства бесконечно малых последовательностей.
3. Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
4. Сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды.
5. Признаки Коши и Даламбера.
6. Необходимый признак сходимости ряда.
7. Теорема Лейбница.
8. Определение области сходимости степенного ряда.
9. Формулы для вычисления радиуса сходимости степенного ряда.
10. Определение ряда Маклорена.
11. Структура ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций.
12. Определение коэффициентов ряда Тейлора.
13. Структура ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.

Задачи для экзамена:

1. Вычислить предел числовых последовательностей.
2. Найти член числовой последовательности с помощью формулы общего члена.
3. Вычислить сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии.
4. Применение основных признаков сходимости рядов с произвольными членами.
5. Установить абсолютную и условную сходимость рядов.
6. Преобразование степенных рядов и вычисление их радиусов сходимости.
7. Найти область сходимости степенного ряда.
8. Получить разложение функции в ряд Маклорена.
9. Найти коэффициенты ряда Тейлора.
10. Записать ряд Фурье для функции.

Вопросы для зачёта:

1. Геометрический смысл двойных интегралов.
2. Порядок изменения пределов интегрирования двойных интегралов.
3. Способы вычисления двойных интегралов.
4. Приложения двойных интегралов в задачах физики и механики.
5. Способы вычисления тройных интегралов.

Задачи для зачёта:

1. Построить область интегрирования двойных интегралов.
2. Изменить пределы интегрирования двойных интегралов.
3. Вычислить двойные интегралы.
4. Использование двойных интегралов в задачах физики и механики.
5. Вычислить тройные интегралы.

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

2.1. Фонд тестовых заданий

Примерные варианты заданий для контрольных работ

Контрольная работа №1

Доказать сходимость ряда и найти его сумму.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+2)}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n + 4^n}{12^n}.$$

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{(2n+5)(2n+7)}.$$

Контрольная работа №2

Исследовать на сходимость указанные ряды с положительными членами.

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{3^n(n+2)!}{n^5}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{7n-1}{5^n(n+1)!}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \left(\frac{7}{8}\right)^n \left(\frac{1}{n}\right)^7.$$

Контрольная работа №3

Найти область сходимости ряда.

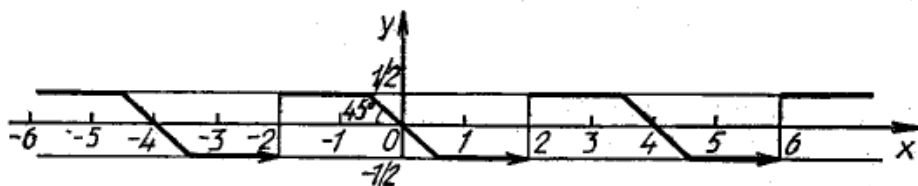
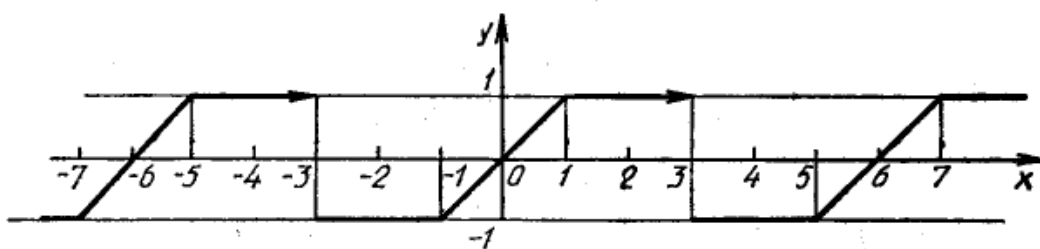
$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{2^n x^n}{n^2 + 1}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n x^{n-1}}{2^{n-1} \cdot 3^n}.$$

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{3n}}{8^n}.$$

Контрольная работа №4

Разложить в ряд Фурье функцию, заданную графически.



Контрольная работа №5

Представить двойной интеграл $\iint_D f(x, y) dx dy$ в виде повторного интеграла с внешним интегрированием по x и внешним интегрированием по y , если область D задана указанными линиями.

1. $D: y = \sqrt{4 - x^2}, y = \sqrt{3x}, x \geq 0$.
2. $D: x^2 = 2y, 5x - 2y - 6 = 0$.
3. $D: x = \sqrt{8 - y^2}, y \geq 0, y = x$.

Контрольная работа №6

Вычислить двойной интеграл по области D , ограниченной указанными линиями.

1. $\iint_D (x^2 + y) dx dy, D: y = x^2, x = y^2$.
2. $\iint_D xy^2 dx dy, D: y = x^2, y = 2x$.
3. $\iint_D (x + y) dx dy, D: y^2 = x, y = x$.

Контрольная работа №7

Вычислить площадь плоской области D , ограниченной заданными линиями.

1. $D: y^2 = 4x, x + y = 3, y \geq 0$.
2. $D: y = 6x^2, x + y = 2, x \geq 0$.
3. $D: y^2 = x + 2, x = 2$.

Контрольная работа №8

Расставить пределы интегрирования в тройном интеграле $\iiint_V f(x, y, z) dx dy dz$, если область V ограничена указанными поверхностями. Начертить область интегрирования.

1. $V: x = 2, y = 4x, y = 3\sqrt{x}; z \geq 0, z = 4.$
2. $V: x = 1; y = 3x, y \geq 0, z \geq 0, z = 2(x^2 + y^2).$
3. $V: x = 1, y = 4x, z \geq 0, z = \sqrt{3y}.$

2.2. Критерии формирования оценок по контрольной работе

- «*неудовлетворительно*» - обучающийся решил правильно менее 3-х задач;
- «*удовлетворительно*» - обучающийся решил правильно 3 задачи без недочетов или 4 задачи с недочетами;
- «*хорошо*» - обучающийся решил правильно 4 задачи, показав развернутое решение;
- «*отлично*» - обучающийся решил безукоризненно 5 задач.

3. Темы для самостоятельной работы

1. Свойства бесконечно малых последовательностей.
2. Сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды.
3. Ряд Маклорена; структура ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций.
4. Структура ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.
5. Изменение пределов интегрирования двойных интегралов.
6. Вычисление массы плоской фигуры.
7. Вычисление центра масс плоской фигуры.
8. Вычисление массы тела.

4. Требования к результатам освоения дисциплины:

4.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Знания
1.	Определение общего члена числовой последовательности, определение и свойства бесконечно малых последовательностей.
2.	Определение бесконечно убывающей геометрической прогрессии; сходящиеся и расходящиеся гармонические ряды, признаки Коши и Даламбера, необходимый признак сходимости ряда, теорему Лейбница.
3.	Определение области сходимости степенного ряда; формулы для вычисления радиуса сходимости степенного ряда.
4.	Определение ряда Маклорена; структуру ряда Маклорена и выражения для рядов часто используемых функций; определение коэффициентов ряда Тейлора.
5.	Структуру ряда Фурье для произвольной, четной и нечетной функций.
6.	Геометрический смысл двойных интегралов.
7.	Порядок изменения пределов интегрирования двойных интегралов.
8.	Способы вычисления двойных интегралов.
9.	Приложения двойных интегралов в задачах физики и механики.
10.	Способы вычисления тройных интегралов.

4.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Умения
1.	Вычислять пределы числовых последовательностей при $n \rightarrow \infty$; находить члены числовой последовательности с помощью формулы общего члена; применять свойства бесконечно малых последовательностей для вычисления пределов.
2.	Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии;

	применять основные признаки сходимости рядов с произвольными членами; устанавливать абсолютную и условную сходимость рядов.
3.	Преобразовывать степенные ряды и вычислять их радиусы сходимости; находить область сходимости степенного ряда.
4.	Получать разложение функции в ряд Маклорена; находить ряды Маклорена функций на основе известных рядов; находить коэффициенты ряда Тейлора.
5.	Записывать ряд Фурье для функции, удовлетворяющей условиям ее разложения в указанный ряд.
6.	Строить область интегрирования двойных интегралов.
7.	Изменять пределы интегрирования двойных интегралов.
8.	Вычислять двойные интегралы.
9.	Использовать двойные интегралы в задачах физики и механики.
10.	Вычислять тройные интегралы.

4.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ п/п	Навыки
1.	Вычислять пределы числовых последовательностей при $n \rightarrow \infty$; находить члены числовой последовательности с помощью формулы общего члена; применять свойства бесконечно малых последовательностей для вычисления пределов.
2.	Вычислять сумму бесконечно убывающей геометрической прогрессии; применять основные признаки сходимости рядов с произвольными членами; устанавливать абсолютную и условную сходимость рядов.
3.	Преобразовывать степенные ряды и вычислять их радиусы сходимости; находить область сходимости степенного ряда.
4.	Получать разложение функции в ряд Маклорена; находить ряды Маклорена функций на основе известных рядов; находить коэффициенты ряда Тейлора.
5.	Записывать ряд Фурье для функции, удовлетворяющей условиям ее разложения в указанный ряд.
6.	Строить область интегрирования двойных интегралов.
7.	Изменять пределы интегрирования двойных интегралов.
8.	Вычислять двойные интегралы.
9.	Использовать двойные интегралы в задачах физики и механики.
10.	Вычислять тройные интегралы.

4.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания (№№ из 4.1)	Умения (№№ из 4.2)	Навыки (№№ из 4.3)
ОК-2. Способность использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач. ОК-3. Способность критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения.	1-10	1-10	1-10
ОПК-2. Понимание роли математических и естественнонаучных наук и способностью к приобретению новых математических и естественнонаучных знаний, с использованием современных образовательных и информационных технологий, способностью использовать в профессиональной деятельности знания и методы, полученные при изучении математических и естественнонаучных дисциплин (модулей). ОПК-3. Способность анализировать политические и социально-экономические проблемы, готовностью использовать методы гуманитарных и социально-экономических дисциплин (модулей) в	1-10	1-10	1-10

профессиональной деятельности.

ОПК-6. Готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности.

4.5 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Перечень компетенций	Этапы формирования компетенций	Неделя семестра	Виды учебной работы для формирования компетенций				Показатели и критерии оценивания компетенций		
							Перечень типовых контрольных заданий (п. 2 ФОС)	п.п. шкал оценивания	п.п. методических материалов
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Числовые последовательности	1 2 3 4	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №1. (1А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Сходимости числовых рядов.	5 6 7 8	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №2. (1А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Область сходимости степенного ряда.	9 10 11 12	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №3. (2А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Ряд Тейлора (Маклорена) Ряд Фурье	13 14 15 16	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №4. (2А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Двойные интегралы	1 2 3 4	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №5. (1А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Вычисление двойных интегралов	5 6 7 8	лек	пра к	лаб	СР С	Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №6. (1А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3,	Приложения двойных интегралов	9 10 11 12	-	пра к	лаб	-	Выполнение практических работ, домашних заданий.	п. 2 и п. 4	п. 5 ФОС

ОПК-6							Контрольная работа №7. (2А)	ФОС	
ОК-2, ОК-3, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-6	Тройные интегралы	13 14 15 16					Выполнение практических работ, домашних заданий. Контрольная работа №8. (2А)	п. 2 и п. 4 ФОС	п. 5 ФОС

5. Шкалы оценивания

5.1. Оценку «зачтено» за контрольную работу (работы) обучающийся получает при правильном выполнении не менее 80% заданий.

5.2. Критерии формирования оценок на экзамене/ зачете

По балльно-рейтинговой системе для допуска на экзамен обучающийся должен набрать не менее 44 баллов.

Согласно балльно-рейтинговой системе, положительные оценки обучающий может получить автоматически при наличии у него 65 и более баллов:

«удовлетворительно» (3) - от 65 до 80 баллов;

«хорошо» (4) - от 81 до 95 баллов;

«отлично» (5) - от 96 до 100 баллов.

Если обучающегося оценка (4 или 3) не удовлетворяет, он может повысить свою оценку на экзамене.

Максимальное количество баллов на экзамене / 20.

На экзамен в билете представлено два вопроса и одна задача (три вопроса).

Обучающийся на экзамене заслуживает оценку:

- «удовлетворительно» получит обучающийся правильно решивший задачу и не ответивший на теоретические вопросы;
- «хорошо» получит обучающийся правильно решивший задачу и ответивший правильно и подробно на один из теоретических вопросов;
- «отлично» получит обучающийся правильно решивший задачу и ответивший правильно и подробно на оба теоретических вопроса.

6. Методические материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

1. Индивидуальные задания по высшей математике: учеб. пособие. В 4 ч. Ч. 1-3. / А. П. Рябушко [и др.] ; под общ. ред. А. П. Рябушко. – 7-е изд. – Минск: Выш. шк., 2013. – 304 с.

2. Растопчина О. М. Высшая математика [Электронный ресурс]: практикум. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московский педагогический государственный университет, 2017. — 138 с. — 978-5-4263-0534-2. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/72486.html>.

3. Сборник задач по высшей математике. Часть 1 [Электронный ресурс] / В. Б. Кардаков, П. П. Колобов, А. М. Раменский. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2015. — 85 с. — 978-5-7795-0730-1. — Режим доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/68821.html>.

4. Высшая математика. Материалы для подготовки бакалавров и специалистов. Часть I [Электронный ресурс]: учебное пособие / О. М. Дегтярева, Р. Н. Хузиахметова, А. Р. Хузиахметова. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 104 с. — 978-5-7882-1912-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61962.html>.

7. Методика организации текущего контроля

Вид обучения	Но- мер конт роль ной точк и (КТ)	Темы лекций, практические занятия, лабораторные работы рабочей программы, подлежащие контролю (номер из 4.1)				Форма и методы контроля КТ	Номер раздела с примерны ми заданиями	Максим альный балл по каждой форме контрол я
		1	2	3	4			
1	2	3	4	5	6	15	16	17
Лекции	1А	*	*			Контр. работа №1-2	6.1	15
	2А			*	*	Контр. работа №3-4	6.1	15
	3А	*	*	*	*	Доп. вопросы	6.2	5
Практиче ские занятия	1А	*	*			Работа на занятии	6.1	20
	2А			*	*	Работа на занятии	6.1	20
	3А	*	*	*	*	Доп. вопросы	6.2	5
Самостоя тельная работа	1А	*	*			Домашнее задание	6.1	5
	2А			*	*	Домашнее задание	6.1	5
Посеще ние занятий	1А	*	*			Контроль посещ.		5
	2А			*	*	Контроль посещ.		5
Экзамен						Письменное задание. Собеседование	6.2	20
	ВСЕГО БАЛЛОВ						120	