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: 10.11.2021

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.10.02 Математический анализ
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: 10.11.2021

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: 10.11.2021

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: 10.11.2021

В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

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 в экономических дисциплинах математических методов обработки результатов исследований, обучить использованию этих методов.

Краткое содержание 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. Фундаментальность математической подготовки означает в первую очередь общность изучаемых понятий и конструкций, разумную точность формулировок, логическую стройность изложения.

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 общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	Знает: основы математического анализа Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений
ОПК-5 Способен разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения инженерных задач	Знает: основы дифференциального и интегрального исчислений Умеет: решать системы дифференциальных уравнений и исчислять интегралы различных типов Имеет практический опыт: решения систем уравнений и применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	1.О.10.03 Специальные главы математики, 1.О.18 Технология производства авиационной и ракетной техники, 1.О.15 Теоретическая механика, 1.О.22 Материаловедение, 1.О.26 Электрооборудование ракетно-

	космической техники, 1.О.24 Электротехника и электроника, 1.О.10.04 Теория вероятностей и математическая статистика, 1.О.23 Термодинамика и теплопередача, 1.О.17 Технология конструкционных материалов, 1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.25 Теория автоматического управления, ФД.03 Элементы теории корреляции, 1.О.35 Аэрогидрогазодинамика

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 146,75 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	64	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	64	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	141,25	71,75	69,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к тестам	30	20	10
Подготовка к контрольным работам	30	20	10
Выполнение домашних заданий	41,25	20	21.25
Выполнение расчетно-графических работ	20	0	20
Подготовка к экзамену	8,25	0	8.25
Подготовка к зачету	11,75	11.75	0
Консультации и промежуточная аттестация	18,75	8,25	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Предел функции. Непрерывность.	12	6	6	0

2	Производные.Исследование функций.	20	10	10	0
3	Интегралы.	32	16	16	0
4	Функции нескольких переменных.	16	8	8	0
5	Дифференциальные уравнения	30	14	16	0
6	Ряды	8	4	4	0
7	Кратные интегралы	10	6	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Понятие множества. Операции над множествами. Понятие окрестности точки. Функциональная зависимость. График функции. Сложная, обратная функция	2
2	1	Предел функции. Свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие функции. Раскрытие неопределенностей	2
3	1	Замечательные пределы. Сравнение бесконечно малых	1
4	1	Непрерывность функции в точке. Классификация точек разрыва. Свойства функций, непрерывных на отрезке: ограни-ченность, существование наибольшего и наименьшего значе-ний, существование промежуточных значений	1
5	2	Производная функции, ее геометрический, экономический и механический смысл. Правила дифференцирования. Производная суммы, произведения и частного. Производная сложной функции. Производная обратной функции	2
6	2	Таблица производных. Дифференциал функции. Связь дифференциала с производной	2
7	2	Основные теоремы о дифференцируемых функциях и их приложения.	2
8	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума. Необходимые и достаточные условия. Отыскание наибольшего и наименьшего значений функции. Правило Лопиталя	2
9	2	Выпуклость графика функции. Точки перегиба	1
10	2	Асимптоты графиков функций. Общая схема построения графиков функций	1
11	3	Первообразная и неопределенный интеграл. Понятие первообразной. Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица основных формул интегрирования	2
12	3	Непосредственное интегрирование. Замена переменной. Метод интегрирования по частям	2
13	3	Метод внесения под знак дифференциала. Интегрирование функций, содержащих квадратный трехчлен в знаменателе	2
14	3	Интегрирование рациональных дробей (в знаменателе нет кратных комплексных корней)	2
15	3	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений.	2
16	3	Определенный интеграл и его свойства. Основные свойства определенного интеграла. Задачи, приводящие к понятию определенного интеграла	2
17	3	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница. Вычисление определенного интеграла	1
18	3	Замена переменной в определенном интеграле. Интегрирование по частям. Геометрические приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	1
19	3	Несобственные интегралы	1

20	3	Приближенное вычисление интегралов	1
21	4	Функции нескольких переменных (основные понятия). Частные производные первого и второго порядков	2
22	4	Производная по направлению. Градиент	2
23	4	Экстремумы функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения	2
24	4	Экономические приложения интегралов и частных производных	2
25	5	Дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения. Задача Коши. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
26	5	Решение дифференциальных уравнений: линейных и Бернулли	2
27	5	Решение дифференциальных уравнений: однородных и приводящихся к ним	1
28	5	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	1
29	5	Линейные дифференциальные уравнения с постоянными коэффициентами. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка	1
30	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида	1
31	5	Линейные неоднородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Уравнение с правой частью специального вида	1
32	5	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	3
33	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений	2
34	6	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов	1
35	6	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды	1
36	6	Степенные ряды. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям	2
37	7	Понятие двойного интеграла. Вычисление в декартовых координатах	2
38	7	Полярные координаты. Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	2
39	7	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	1
40	7	Обзор методов математического анализа в экономических приложениях	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Построение графиков функций	2
2	1	Вычисление пределов	2
3	1	Исследование функций на непрерывность.	2
4	2	Вычисление производных	2
5	2	Интервалы монотонности функции. Точки экстремума функции. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке	2
6	2	Правило Лопиталя	2
7	2	Выпуклость графика, асимптоты	2
8	2	Полное исследование и построение графика функции.	2
9	3	Простейшие приемы интегрирования	2
10	3	Внесение под знак дифференциала	2
11	3	Внесение под знак дифференциала. Интегрирование функций, с	2

		квадратными трехчленами в знаменателе	
12	3	Интегрирование по частям	2
13	3	Интегрирование рациональных дробей	2
14	3	Интегрирование тригонометрических выражений. Интегрирование иррациональных выражений	2
15	3	Вычисление неопределенных интегралов	1
16	3	Вычисление определенного интеграла. Приложение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур	1
17	3	Несобственные интегралы.	1
18	3	Приближенное вычисление интегралов	1
19	4	Область определения функции двух переменных. Частные производные	2
20	4	Частные производные	2
21	4	Экстремумы функций двух переменных. Наибольшее и наименьшее значения	2
22	4	Метод наименьших квадратов	2
23	5	Повторение: вычисление пределов, производных и интегралов	2
24	5	Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными	2
25	5	Решение линейных дифференциальных уравнений и уравнений Бернулли	2
26	5	Решение дифференциальных уравнений: однородных и приводящихся к ним.	2
27	5	Дифференциальные уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка	2
28	5	Решение линейных однородных и неоднородных дифференциальных уравнений второго порядка с постоянными коэффициентами	2
29	5	Уравнение с правой частью специального вида	1
30	5	Уравнение с правой частью специального вида	1
31	5	Решение систем линейных уравнений методом подстановки	1
32	5	Численные методы решения дифференциальных уравнений	1
33	6	Числовые ряды. Основные понятия. Свойства числовых рядов. Признаки сходимости знакоположительных рядов	2
34	6	Знакопеременные ряды. Знакочередующиеся ряды	1
35	6	Степенные ряды. Приложения степенных рядов к приближенным вычислениям и решению дифференциальных уравнений	1
36	7	Вычисление двойного интеграла в декартовых координатах	2
37	7	Вычисление двойного интеграла в полярных координатах	1
38	7	Приложение двойного интеграла к вычислению площадей и объемов	1

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к тестам	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	1	20
Подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	1	20

Подготовка к контрольным работам	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	2	10
Выполнение домашних заданий	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	2	21,25
Подготовка к тестам	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	2	10
Выполнение домашних заданий	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	1	20
Выполнение расчетно-графических работ	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	2	20
Подготовка к экзамену	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	2	8,25
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит., 1,4; доп.лит. 1; ЭУМД, осн.лит. 1,2,; доп. лит. 3, метод.пос. 1-3.	1	11,75

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	1	Текущий контроль	Контрольная работа 1 "Пределы"	1	21	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). КР содержит 7 задач по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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	зачет

						по данной теме, или изложено менее 40% полного решения; 0 баллов – неверно выбран метод решения или изложено менее 20% полного решения.	
2	1	Текущий контроль	ПДЗ-1	0,04	4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проверка домашних заданий 1 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 текущего семестра. 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.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	зачет
3	1	Текущий контроль	Контрольная работа 2	1	12	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная работа 2 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференцирование функций одной переменной». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, верно выбран метод решения задачи, запись решения последовательная и	зачет

						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.	
4	1	Текущий контроль	Тест 1	0,5	4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест 1 проводится на практическом занятии после изучения темы «Дифференцирование функции одной переменной». Продолжительность – 10 минут. Он содержит 16 формул дифференцирования и 5 правил дифференцирования. Максимальная оценка составляет 4 балла. При оценке используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	зачет
5	1	Текущий контроль	ПДЗ- 2	0,04	4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проверка домашних заданий 2 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№5-6 текущего семестра. Оценка осуществляется с помощью подсчета процента выполненных студентом контролируемых	зачет

						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.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
6	1	Текущий контроль	Расчетно-графическая работа (Раздел "Графики" Задача №1)	1	1	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Расчетно-графическая работа служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в октябре. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 8 недели текущего семестра. Контрольная точка содержит 1 задачу по теме "Исследование функции и построение графика". Студент должен самостоятельно решить задачу, аккуратно оформить подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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 – остальных случаях.	зачет
7	1	Текущий контроль	Контрольная работа 3	1	21	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-	зачет

						рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная работа 3 проводится на последнем практическом занятии по теме «Интегралы». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 7 задач по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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.	
8	1	Текущий контроль	Тест 2	0,5	4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Тест 2 проводится на практическом занятии после изучения темы «Неопределенный интеграл». Продолжительность – 10 минут. Максимальная оценка составляет 4 балла. При оценке используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	зачет
9	1	Текущий контроль	ПДЗ-3	0,04	4	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система	зачет

						оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Проверка домашних заданий 3 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№7-10текущего семестра. 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.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
10	1	Текущий контроль	Контрольная работа 4	1	6	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контрольная работа 4 проводится на последнем практическом занятии по теме "Функции нескольких переменных". Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 2 задачи по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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.	зачет

						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.	
11	2	Текущий контроль	Контрольная работа №5	1	13	Контрольная работа 5 проводится на последнем практическом занятии по теме "Дифференциальные уравнения первого порядка». Продолжительность – 2 академических часа. Она содержит 5 задач по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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.	экзамен
12	2	Текущий контроль	ПДЗ-4	0,04	4	Проверка домашних заданий 4 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№1–4 текущего третьего семестра. 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	экзамен

						задач на своем рабочем месте, заданные вопросы и т.д). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
13	2	Текущий контроль	Контрольная работа №6	1	12	Контрольная работа 6 проводится на последнем практическом занятии по теме «Дифференциальные уравнения высших порядков». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 4 задачи по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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.	экзамен
14	2	Текущий контроль	ПДЗ- 5	0,04	4	Проверка домашних заданий 5 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№5-8 текущего третьего семестра. 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,	экзамен

						заданные вопросы и т.д). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70– 79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
15	2	Текущий контроль	Контрольная работа 7	1	6	Контрольная работа 7 проводится на последнем практическом занятии по теме "Числовые ряды». Продолжительность – 1 академический час. Она содержит 2 задачи по данной теме. Студент должен самостоятельно решить задачи, оформить их решение на отдельном листочке. Каждая задача оценивается от 0 до 3 баллов следующим образом: 3 балла – задача решена правильно, 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.	экзамен
16	2	Текущий контроль	Тест 3	0,5	4	Тест 3 проводится на практическом занятии после изучения темы «Числовые ряды». Продолжительность – 10 минут. Он содержит 7 вопросов по признакам сходимости числовых рядов. Максимальная оценка составляет 4 балла. При оценке используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70– 79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	экзамен
17	2	Текущий контроль	ПДЗ- 6	0,04	4	Проверка домашних заданий 6 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях №№9-10 текущего третьего	экзамен

						семестра. 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.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
18	2	Текущий контроль	Домашняя контрольная работа	1	7	Домашняя контрольная работа по теме "Двойной интеграл" служит для контроля самостоятельной работы студентов. Задание выдается студенту в декабре. Вариант определяется порядковым номером студента в журнале группы. Работа выполняется студентом самостоятельно вне аудитории и сдается студентом в конце 14 недели текущего семестра. Контрольная работа содержит 7 задач по теме "Двойной интеграл". Студент должен самостоятельно решить задачи, аккуратно оформить подробное решение, привести в решении использованные свойства и формулы. 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 – остальных случаях.	экзамен
19	2	Текущий контроль	ПДЗ-7	0,04	4	Проверка домашних заданий 7 служит для учета выполнения студентами домашних заданий и работы на практических занятиях, проведенных на неделях	экзамен

						№№11-14 текущего семестра. 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.). Максимальный балл составляет 4. Используется следующая шкала: 4 балла – 90–100%, 3 балла – 80–89%, 2 балла – 70–79%, 1 балл – 60–69%, 0 баллов – менее 60%.	
20	1	Проме-жуточная аттестация	Зачет	1	10	Каждому студенту выдается задание, заключающееся в построении графика заданной функции. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В приложении указаны 10 пунктов, определяющих задание на зачет. Правильно выполненный пункт оценивается в 1 балл. Не правильно выполненный пункт - 0 баллов.	зачет
21	2	Проме-жуточная аттестация	Экзамен	1	25	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	экзамен

						мероприятий на текущий семестр. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка вопросов, которые оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене , составляет 25. 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. 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 экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за	

						экзамен 25. 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	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. Экзаменационная работа проводится в письменной форме. Экзаменационный билет содержит 5 задач базового уровня, которые оцениваются максимально в 3 балла, 2 теоретических вопроса из списка вопросов, которые оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене , составляет 25. 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. 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 экзамене баллов данным студентом от максимально возможных баллов за экзамен 25. Рейтинг обучающегося по дисциплине рассчитывается по результатам работы в семестре и оценки за экзаменационную работу.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

зачет	Каждому студенту выдается задание, заключающееся в построении графика заданной функции. При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). В приложении указаны 10 пунктов, определяющих задание на зачет. Правильно выполненный пункт оценивается в 1 балл. Не правильно выполненный пункт - 0 баллов.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Оценочные материалы

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
ОПК-1	Знает: основы математического анализа	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										+	
ОПК-1	Умеет: применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач профессиональной деятельности	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										+	
ОПК-1	Имеет практический опыт: математического моделирования различных процессов и явлений	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+										+	
ОПК-5	Знает: основы дифференциального и интегрального исчислений											+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ОПК-5	Умеет: решать системы дифференциальных уравнений и исчислять интегралы различных типов											+	+	+	+	+	+	+	+	+		+
ОПК-5	Имеет практический опыт: решения систем уравнений и применения интегрального исчисления для решения задач профессиональной деятельности											+	+	+	+	+	+	+	+	+		+

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. Высшая математика для экономистов: учебник для вузов по экон. специальностям: рек. МО РФ/Н. Ш. Кремер, Б. А.Путко, И. М. Тришин, М. Н. Фридман; под ред. Н. Ш.Кремера.-3-е изд.-М.:ЮНИТИ,2010.-479 с.:ил .-(Золотой фонд рос. учебников).
2. Красс, М.С. Математика для экономического бакалавриата: учебник по направ. "Экономика" / М.С.Краас, Б.П.Чупрынов.- М.:Инфра-М, 2012.- 472 с
3. Шипачев, В. С. Высшая математика. Полный курс : учебник для академического бакалавриата / В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. - 4-е изд., испр. и доп. - М. : Юрайт, 2014
4. Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. :

Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4549

б) дополнительная литература:

1. Малугин, В.А. Математический анализ для экономического бакалавриата: учебник и практикум: учеб. пособие для вузов по направ. "Экономика": доп. УМО / В.А.Малугин.- М.: Юрайт, 2013.- 557 с.- (Бакалавр. Базовый курс)

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Тимощенко М.В. Дифференциальные уравнения: Курс лекций.- Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2006.- 72 с.
2. Тимощенко М.В. Ряды: учебное пособие; под ред. В.И.Киселева.- Челябинск. Издательский центр ЮУрГУ, 2010. - 32 с.
3. Наговицына, О. Ю. Высшая математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / О. Ю. Наговицына, О. И. Москалева. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2012. - 52 с. lib.susu.ac.ru

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Наговицына, О. Ю. Высшая математика : методические указания и контрольные задания для студентов-заочников / О. Ю. Наговицына, О. И. Москалева. - Челябинск : Изд-во ЮУрГУ, 2012. - 52 с. lib.susu.ac.ru

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Кузнецов, Л.А. Сборник заданий по высшей математике. Типовые расчеты [+Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2015. — 240 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4549
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Злобина, С. В. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Злобина, Л. Н. Посицельская. - М. : Физматлит, 2009. - 360 с. http://e.lanbook.com/view/book/2377/
3	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Практическое руководство к решению задач по высшей математике. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия, введение в математический анализ, производная и ее приложения : учебное пособие [Электронный ресурс] / И. А. Соловьев, В. В. Шевелев, А. В. Червяков и др. - СПб. :Лань, 2009. - 320 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература).http://e.lanbook.com/view/book/374/

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