

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Беспалов Владимир Александрович
Должность: Ректор МИЭТ
Дата подписания: 01.09.2020 15:39:54
Уникальный программный ключ:
ef5a4fe6ed0ffdf3f1a49d6ad1b49464dc1bf7354f736d7618f8bea882bf81603

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский университет
«Московский институт электронной техники»

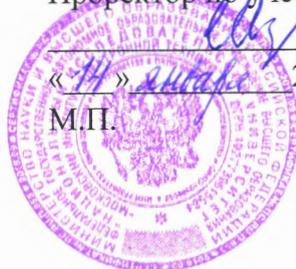
УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

И.Г. Игнатова

« 14 » сентября 2020 г.

М.П.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
«Математика»**

Направление подготовки – **20.03.01 «Техносферная безопасность»**
Направленность (профиль) – «Инженерная защита окружающей среды»

Москва 2020

1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ

Дисциплина участвует в формировании следующих компетенций образовательной программы:

Компетенция ПК-1 «Способен использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач» сформулирована на основе профессионального стандарта 40.117 «Специалист по экологической безопасности (в промышленности)».

Обобщённая трудовая функция С 6 «Разработка и проведение мероприятий по повышению эффективности природоохранной деятельности организации».

Трудовая функция С/02.6 «Экологическое обеспечение производства новой продукции в организации».

Подкомпетенции, формируемые в дисциплине	Задачи профессиональной деятельности	Индикаторы достижения подкомпетенций
ПК-1.Мат Способен применять методы и понятия математики при решении задач инженерной деятельности	Анализ, выбор и обоснование известных методов и средств защиты человека и среды обитания с учетом естественнонаучных, социально-экономических, технических аспектов производства	Знания: основные понятия и методы математики Умения: применять знания математики к решению задач теоретического и прикладного характера, использовать их при изучении математических, физических и технических вопросов Опыт деятельности: в применении понятий и методов математики для построения и исследования математических моделей задач инженерной деятельности

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в обязательную часть Блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы, изучается на 1-м и 2-м курсах, в 1-м, 2-м и 3-м семестрах (очная форма обучения).

Входные требования к дисциплине: студент должен владеть знаниями, умениями и навыками в объеме программы математики полной средней школы, знать основные понятия и законы школьного курса физики.

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Курс	Семестр	Общая трудоём- кость (ЗЕ)	Общая трудоём- кость (часы)	Контактная работа			Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная ат- тестация
				Лекции (часы)	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1	1	8	288	48	–	64	140	Экз (36)
1	2	6	216	32	–	48	100	Экз (36)
2	3	2	72	–	–	32	40	ЗаО
ИТОГО		16	576	80	-	144	280	

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ и наименование модуля	Контактная работа			Самостоятельная ра- бота	Формы текущего контроля
	Лекции	Лабораторные работы (часы)	Практические занятия (часы)		
1. Линейная алгебра.	16	–	20	40	Контрольная работа № 1
					Защита индивидуального задан- ия № 1
					Коллоквиум Тестирование для самопровер- ки №1,2,3,4.
2. Дифференциальное исчисление функции од- ной переменной.	18	–	24	50	Контрольная работа № 2
					Защита индивидуального задан- ия №2
					Контрольная работа №3 Тестирование для самопровер- ки №5,6,7.
3. Неопределенный, оп- ределенный и несобст- венный интегралы.	14	–	20	50	Контрольная работа №4
					Защита индивидуального задан- ия №3 и практико- ориентированного задания
4. Функции многих пе- ременных.	8	–	14	20	Контрольная работа №5
					Защита индивидуального задан- ия №4

					Рубежный контроль Тестирование для самопроверки №8
5. Кратные и криволинейные интегралы.	12	–	18	40	Контрольная работа №6
					Защита индивидуального задания №5 Тестирование для самопроверки №9
6. Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье, Интеграл Фурье.	12	–	16	40	Контрольная работа № 7
					Защита индивидуального задания № 6 и практико-ориентированного задания
7. Дифференциальные уравнения.	–	–	32	40	Контрольная работа № 8
					Защита индивидуального задания № 7
					Контрольная работа № 9 Защита индивидуального задания № 8
					Итоговая контрольная работа

4.1. Лекционные занятия

№ модуля дисциплины	№ лекции	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Геометрические векторы, линейные операции. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов. Линейная зависимость векторов, базисы и системы координат.
	2	2	Различные уравнения прямой и плоскости.
	3	2	Кривые второго порядка. Поверхности второго порядка.
	4	2	Системы линейных уравнений, определители 2-го, 3-го и n -го порядка. Матрицы, операции над матрицами.
	5	2	Понятие линейного оператора, собственные векторы и собственные значения.
	6	2	Теорема Кронекера-Капелли, решение систем методом Гаусса и Крамера.
	7	2	Однородные системы, фундаментальная система решений, решение неоднородной системы.
	8	2	Квадратичные формы, закон инерции, критерий Сильвестра.
2	9	2	Последовательность и ее предел, свойства сходящихся последовательностей. Монотонные последовательности, число e .
	10	2	Функция и ее предел, вычисление пределов, неопределенные выражения. Бесконечно-малые и бесконечно-большие функции, сравнение

			функций, эквивалентность.
	11	2	Замечательные пределы, непрерывность функции.
	12	2	Производная, геометрический и физический смысл. Формулы дифференцирования, теорема о производной сложной функции. Дифференциал, его геометрический смысл. Производные и дифференциалы высших порядков
	13	2	Теоремы Ферма, Ролля, Лагранжа, Коши. Правило Лопиталю.
	14	2	Формула Тейлора.
	15	2	Разложение элементарных функций по формуле Маклорена.
	16	2	Локальный экстремум, необходимое и достаточные условия экстремума.
	17	2	Выпуклость функции, точки перегиба. Асимптоты. Общая схема исследования функции и построения графика.
3	18	2	Неопределенный интеграл, таблица интегралов. Замена переменной и интегрирование по частям.
	19	2	Интегрирование рациональных функций.
	20	2	Интегрирование тригонометрических и иррациональных функций.
	21	2	Определенный интеграл, его свойства. Теорема о среднем.
	22	2	Интеграл с переменным верхним пределом. Формула Ньютона-Лейбница.
	23	2	Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Геометрические приложения.
	24	2	Несобственные интегралы, замена переменной и интегрирование по частям. Исследование несобственных интегралов на сходимость.
4	25	2	Функции многих переменных, предел, непрерывность, частные производные. Дифференциалы.
	26	2	Теорема о производной сложной функции, производная по направлению, градиент.
	27	2	Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Формула Тейлора.
	28	2	Экстремум функции многих переменных.
5	29	2	Двойные и тройные интегралы. Сведение к повторным.
	30	2	Замена переменных, полярная, цилиндрическая и сферическая системы координат. Якобиан.
	31-32	4	Геометрические и физические приложения двойных и тройных интегралов.
	33	2	Криволинейные интегралы 1-го рода. Способы вычисления. Приложения.
	34	2	Криволинейные интегралы 2-го рода. Способы вычисления. Формула Грина. Приложения.
6	35	2	Числовые ряды с положительными членами, признаки сходимости.
	36	2	Знакопеременные ряды, признак Лейбница. Степенные ряды, теорема Абеля.
	37	2	Разложение элементарных функций в степенные ряды. Дифференцирование и интегрирование степенных рядов.

	38	2	Ортогональные системы функций. Ряды Фурье.
	39	2	Разложение функций в ряд Фурье. Разложение по синусам и косинусам.
	40	2	Интеграл Фурье.

4.2. Практические занятия

№ модуля дисциплины	№ практического занятия	Объем занятий (часы)	Краткое содержание
1	1	2	Векторы, линейные операции, скалярное произведение.
	2	2	Определители второго и третьего порядка, решение уравнений второго и третьего порядка. Векторное и смешанное произведение векторов.
	3	2	Различные виды уравнений прямой на плоскости, прямая и плоскость в пространстве.
	4	2	Кривые второго порядка (эллипс, гипербола, парабола).
	5-6	4	Поверхности второго порядка, канонические уравнения.
	7	2	Операции над матрицами, обратная матрица, решение матричных уравнений.
	8	2	Решение систем уравнений методами Гаусса и Крамера.
	9	2	Неоднородные системы. Теорема Кронекера-Капелли
	10	2	Однородные системы. Фундаментальная система решений.
	2	11	2
12		2	Монотонные последовательности. Число e .
13		2	Предел функции. Теоремы о пределах. Вычисление пределов.
14		2	Раскрытие неопределенностей.
15		2	Замечательные пределы. Эквивалентность функций.
16		2	Непрерывность функции и точки разрыва.
17		2	Производная, правила вычисления, Теорема о производной сложной функции.
18		2	Производные и дифференциалы высших порядков. Правило Лопиталя.
19		2	Формула Тейлора (Маклорена). Разложение элементарных функций.
20		2	Экстремумы
21		2	Выпуклость, точки перегиба. Асимптоты.
22		2	Исследование функции и построение графика.
3	23	2	Неопределенный интеграл, замена переменной и интегрирование по частям.
	24	2	Интегрирование рациональных функций.
	25	2	Интегрирование иррациональных и тригонометрических функ-

			ций.
	26-27	4	Определенный интеграл, формула Ньютона-Лейбница, интегрирование по частям.
	28-29	2	Геометрические и физические приложения определенного интеграла.
	30	2	Несобственные интегралы 1-го рода. Вычисление и исследование на сходимость.
	31	2	Несобственные интегралы 2-го рода. Вычисление и исследование на сходимость.
	32	2	Приложения несобственных интегралов.
4	33	2	Функции многих переменных, предел, непрерывность.
	34	2	Частные производные первого порядка и первый дифференциал.
	35	2	Частные производные и дифференциалы высших порядков.
	36	2	Производная по направлению, градиент, касательная плоскость и нормаль к поверхности.
	37	2	Формула Тейлора. Экстремумы.
	38-39	4	Нахождение экстремумов функций двух и трех переменных.
5	40	2	Вычисление двойных интегралов в декартовых и полярных координатах.
	41-42	4	Вычисление тройных интегралов в декартовых, цилиндрических и сферических координатах.
	43-44	4	Геометрические и физические приложения кратных интегралов.
	45	2	Криволинейные интегралы первого рода, способы вычисления.
	46	2	Криволинейные интегралы второго рода. Циркуляция.
	47-48	4	Геометрические и физические приложения криволинейных интегралов. Формула Грина.
6	49	2	Числовые ряды. Признаки сравнения, Даламбера, Коши, интегральный.
	50	2	Знакопеременные ряды, признак Лейбница.
	51	2	Степенные ряды, определение радиуса сходимости.
	52	2	Дифференцирование и интегрирование степенных рядов и их приложения
	53	2	Разложение функций в ряд Фурье.
	54-55	4	Разложение в ряд Фурье по синусам и косинусам.
	56	2	Интеграл Фурье. Косинус-синус преобразования.
7	57	4	Уравнения первого порядка: с разделяющимися переменными, однородные, в полных дифференциалах. Линейные уравнения первого порядка. Уравнение Бернулли.
	58	4	Линейное однородное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами. Фундаментальная система решений. Линейное неоднородное уравнение n -го порядка с постоянными коэффициентами, решение уравнений со специальной правой частью.

	59	4	Метод вариации произвольных постоянных.
	60	4	Система линейных однородных уравнений, методы решения.
	61	4	Система линейных неоднородных уравнений со специальной правой частью.
	62	4	Уравнения в частных производных.
	63	4	Аналитические методы решения. Метод Даламбера.
	64	4	Метод Фурье.

4.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

4.4. Самостоятельная работа студентов

№ модуля дисциплины	Объем занятий (часы)	Вид СРС
1	10	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	10	Выполнение текущих домашних заданий практических занятий № 1-10. Выполнение тестов самопроверки № 1, 2, 3, 4.
	4	Подготовка к контрольной работе № 1.
	8	Выполнение индивидуального задания № 1.
	8	Подготовка к коллоквиуму.
2	12	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	14	Выполнение текущих домашних заданий практических занятий № 11-22. Выполнение тестов самопроверки № 5, 6, 7.
	8	Подготовка к контрольной работе № 2.
	6	Подготовка к контрольной работе № 3.
	10	Выполнение индивидуального задания № 2.
3	13	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	12	Выполнение текущих домашних заданий по темам практических занятий № 23-32.
	15	Выполнение индивидуального задания № 3 и практико-ориентированного задания.
	10	Подготовка к контрольной работе №4.
4	4	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	5	Выполнение текущих домашних заданий по темам практических занятий № 33-39. Выполнение теста самопроверки № 8
	2	Подготовка к контрольной работе № 5.
	6	Выполнение индивидуального задания № 4.

	2	Подготовка к рубежному контролю (тесту).
	1	Подготовка и выполнение самостоятельной работы по материалам внешнего электронного курса.
5	10	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	15	Выполнение текущих домашних заданий по темам практических занятий № 40-48. Выполнение теста самопроверки № 9.
	5	Подготовка к контрольной работе № 6.
	10	Выполнение индивидуального задания № 5.
6	12	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению содержания лекций.
	15	Выполнение текущих домашних заданий по темам практических занятий № 49-56.
	5	Подготовка к контрольной работе № 7.
	8	Выполнение индивидуального задания № 6 и практико-ориентированного задания.
7	6	Работа с учебными пособиями, конспектами лекций, материалами ЭМИРС и ресурсами Интернет по освоению теоретического материала.
	16	Выполнение текущих домашних заданий по темам практических занятий № 57-64.
	4	Подготовка к контрольной работе № 8.
	8	Выполнение индивидуальных заданий № 7, 8. Подготовка к контрольной работе № 9.
	6	Подготовка и написание итоговой контрольной работы

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы студентов в составе УМК дисциплины (ОРИОКС, <http://orioks.miet.ru/>):

- ✓ Семестровый план организации занятий по дисциплине (для каждого семестра);
- ✓ Методические указания для студентов: порядок начисления баллов по накопительной балльной оценке дисциплины (для каждого семестра); график выполнения контрольных мероприятий (для каждого семестра); вопросы к экзаменам (для каждого семестра).

Модуль 1. Линейная алгебра.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Вопросы к коллоквиуму;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в разделе «Электронное обучение 1 семестр»);

- ✓ Дополнительные внешние электронные ресурсы по модулю «Видео-уроки по линейной алгебре».

Модуль 2. Дифференциальное исчисление функций одной переменной.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в разделе «Электронное обучение 1 семестр»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающей решение типовых примеров модуля.

Модуль 3. Неопределенный, определенный и несобственный интегралы.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в разделе «Электронное обучение 1 семестр»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля.

Модуль 4. Функции многих переменных.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в разделе «Электронное обучение 2 семестр»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля;
- ✓ Дополнительные внешние электронные материалы по теме «Условный экстремум» модуля.

Модуль 5. Кратные и криволинейные интегралы.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Видео-лекции по модулю (содержатся в разделе «Электронное обучение 2 семестр»);
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля.

Модуль 6. Числовые и степенные ряды. Ряды Фурье, интеграл Фурье.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля.

Модуль 7. Дифференциальные уравнения.

- ✓ Конспект лекций, содержащий изложение теоретического материала модуля;
- ✓ Учебно-методические рекомендации для выполнения текущих домашних заданий, включающие решение типовых примеров модуля.

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 2 : Элементы линейной алгебры и аналитической геометрии / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 281 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/449950> (дата обращения: 13.09.2020). - ISBN 978-5-534-03009-9, 978-5-534-03007-5. - Текст: электронный.

2. Сборник задач по математике для втузов : Учеб. пособие для втузов: В 4-х ч. Ч. 1 : [Векторная алгебра и аналитическая геометрия; Определители и матрицы системы линей-

ных уравнений; Линейная алгебра; Основы общей алгебры] / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, И.Б. Кожухов [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 6-е изд. - М. : Физматлит, 2014. - 288 с. - Информация в названии части уточнена по обложке книги. - ISBN 978-5-94052-234-8.

3. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 1 : Дифференциальное и интегральное исчисление: в 2 кн. : Кн. 1 / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 253 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452426> (дата обращения: 13.09.2020). - ISBN 978-5-534-02148-6, 978-5-534-02149-3, 978-5-534-03007-5 : Текст : электронный.

4. Сборник задач по математике для вузов : Учеб. пособие для вузов: В 4-х ч. Ч. 2 : [Введение в анализ; Дифференциальное и интегральное исчисление функций одной переменной; Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных; Кратные интегралы; Дифференциальные уравнения] / С.М. Коган, А.Ф. Каракулин, А.С. Поспелов [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 5-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2009. - 432 с. - Информация в названии части уточнена по обложке книги. - ISBN 9785-94052-158-7; 9785-94052-156-3.

5. Высшая математика : В 3-х т.: Учеб. для вузов. Т. 3: В 2-х кн.: Кн.1 : Дифференциальные уравнения. Кратные интегралы / Я.С. Бугров, С.М. Никольский. - 7-е изд., стер. - М. : Юрайт, 2020. - 288 с. - (Высшее образование). - URL: <https://urait.ru/bcode/452424> (дата обращения: 13.09.2020). - ISBN 978-5-9916-8643-3, 978-5-9916-8646-4 : - Текст : электронный.

6. Сборник задач по математике для вузов : Учеб. пособие для вузов: В 4-х ч. Ч. 3 : [Векторный анализ; Ряды и их применение; Теория функций комплексной переменной; Операционное исчисление; Интегральные уравнения; Уравнения в частных производных; Методы оптимизации] / А.В. Ефимов, А.Ф. Каракулин, В.В. Лесин [и др.]; Под ред. А.В. Ефимова, А.С. Поспелова. - 5-е изд., перераб. - М. : Физматлит, 2009. - 544 с. - Информация в названии части уточнена по обложке книги. - ISBN 9785-94052-159-4.

7. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ" : [учебно-методическое пособие] : [В 2 ч.]. Ч. 1 : Введение в анализ, дифференциальное исчисление функций одной переменной / С.В. Волкова, А.И. Гавриков, С.Г. Кальней [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2016. - 52 с. - Имеется электронная версия издания.

8. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Дифференциальные уравнения" / Н.А. Богданова, С.Г. Кальней, И.В. Лавров [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2013. - 120 с. - Имеется электронная версия издания.

9. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ" : [учебно-методическое пособие] : [В 2 ч.]. Ч. 2 : Интегральное исчисление функций одной переменной, функции многих переменных, кратные интегралы / И.В. Бардушкина, А.И. Гавриков, С.Г. Кальней [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2018. - 84 с.

10. Сборник заданий для самостоятельной работы студентов по курсу "Математический анализ" : [учебно-методическое пособие]. Ч. 3 : Криволинейные, поверхностные интегралы. Ряды. Ряды Фурье. Уравнения математической физики / И.В. Бардушкина, С.В. Волкова, А.И. Гавриков [и др.]; Министерство образования и науки РФ, Национальный

исследовательский университет "МИЭТ". - М. : МИЭТ, 2019. - 68 с. - Имеется электронная версия издания.

Дополнительная литература

1. Сборник заданий для самостоятельной работы по курсу "Линейная алгебра" / С.Г. Кальней, А.И. Литвинов, А.А. Прокофьев [и др.]. - М. : МИЭТ, 2004. - 84 с. - Имеется электронная версия издания.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ БАЗ ДАННЫХ, ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

1. Лань: электронно-библиотечная система. – Санкт-Петербург, 2011. – URL: <https://e.lanbook.com/> (дата обращения: 23.12.2020). – Режим доступа: для авториз. пользователей МИЭТ.
2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека: сайт. – Москва, 2000. – URL: <https://elibrary.ru> (дата обращения: 23.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. Math-Net.Ru: – общероссийский математический портал: сайт. – Москва, Математический институт им. В. А. Стеклова РАН, 2020. – URL: <http://www.mathnet.ru/> (дата обращения: 23.12.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Дисциплина реализуется путем проведения групповых практических и потоковых лекционных занятий в аудиториях вуза по расписанию и внеаудиторной самостоятельной работы.

В обучении используются внутренние электронные ресурсы (видеолекции, текстовые материалы лекций и практических занятий, указания к выполнению индивидуальных заданий) электронной информационно-образовательной среды ОРИОКС <http://orioks.miet.ru>, а также внешний электронный ресурс «Некоторые приложения частных производных» <https://www.youtube.com/watch?v=t7X7aqkl7ek> (Глава 3. Некоторые приложения частных производных. Параграф 3.5 Условный экстремум. Метод множителей Лагранжа, видео-лекция, фрагмент продолжительностью 17 мин. с возможностью прерывания в любом месте с последующим продолжением).

Основное назначение этих ресурсов – оказание помощи студентам при самостоятельной работе, а также в самостоятельном освоении отдельных тем дисциплины при пропуске занятий. Они могут также использоваться для более углубленного изучения дисциплины и при подготовке к сдаче промежуточной аттестации, при назначении индивидуальных учебных планов студенту. Информационно-коммуникативные технологии с использованием сети Интернет применяются для консультирования студентов, приема выполненных индивидуальных заданий, выполнения тестов самопроверки. Применение данных технологий позволяет осуществлять при необходимости более оперативное взаимодействие преподавателя и студента.

При необходимости дисциплина частично или полностью может реализовываться с применением дистанционных технологий.

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения
Учебная аудитория	Мультимедийное оборудование, Доска	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC
Учебная аудитория	Доска	Не требуется
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду МИЭТ	Операционная система Microsoft Windows от 7 версии и выше, Microsoft Office Professional Plus или Open Office, браузер (Firefox, Google Chrome); Acrobat reader DC

10. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕРКИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ/ПОДКОМПЕТЕНЦИЙ

Фонд оценочных средств по подкомпетенции **ПК-1.Мат** «Способен применять методы и понятия математики при решении задач инженерной деятельности» представлен отдельным документом и размещен в составе УМК дисциплины в электронной информационной образовательной среде ОРИОКС// URL: <http://orioks.miet.ru/>.

11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Особенности организации процесса обучения

Дисциплина изучается в трех семестрах. В первом семестре лекции читаются в две недели три раза, во втором семестре еженедельно читается одна лекция. Практических занятий проводится по два в неделю в течение 1-го семестра и по три в две недели в течение 2-го семестра. В третьем семестре проводятся практические занятия один раз в неделю. Кроме того, еженедельно лектором и преподавателями, ведущими практические занятия, проводятся консультации.

В начале семестра студентам предоставляется семестровый план организации занятий по дисциплине. План содержит описание содержания лекций (для каждой лекции описывается ее содержание и указываются параграфы или страницы учебных пособий, а также внешних электронных ресурсов, в которых изложено ее содержание); планы практических занятий с указанием номеров задач из указанной литературы для решения в аудитории и самостоятельно, темы индивидуальных домашних заданий, сроки их выдачи и приема решений; темы, длительность и сроки контрольных работ, темы тестов самопро-

верки, используемые базы данных и электронные материалы из ОРИОКС. Семестровый план размещается в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Лектор дисциплины или преподаватель может рекомендовать дополнительные учебные материалы в ходе семестра. Они могут размещаться в ОРИОКС или на сайте МИЭТ в разделе ЭМИРСы <http://orioks.miet.ru/oroks-miet/srs.shtml>. Для нахождения необходимо в меню выбрать кафедру ВМ-2, а затем ввести логин и пароль. Поиск материалов лучше всего осуществлять по пункту меню «Поиск ИР» по фамилии, имени и отчеству лектора.

На первой неделе семестра кафедрой утверждается порядок начисления баллов по накопительной балльной системе выставления оценки по дисциплине. Данный порядок размещается в ОРИОКС и доступен студентам в личном кабинете.

Графики консультаций сообщаются лектором и преподавателем и размещаются в ОРИОКС: <http://orioks.miet.ru/>.

Посещение лекций и практических занятий является обязательным. Посещение консультаций необязательное, за исключением тех случаев, когда преподаватель персонально приглашает студента на консультацию.

На лекциях необходимо вести их конспект. Конспект лекций должен быть подробным. Распространенная ошибка студентов – записывать только то, что пишет лектор на доске, более того, часто записи сокращаются до формул, написанных на доске. Считается, что комментарии лектора не имеют большого значения, либо их легко восстановить по формулам. Практика показывает, что это ошибочное мнение и конспект, состоящий из одних формул, бесполезен. Желательно в конспекте оставлять поля для внесения поправок. Также желательно прочитать текст лекций перед соответствующим практическим занятием, на полях сделать пометки о возникших при чтении вопросах и получить на них ответы на консультации лектора. Если при чтении конспекта лекции не возникает вопросов, то он прочитан невнимательно!

На практических занятиях задавайте вопросы по всем неясным моментам решения заданий, предлагаемых преподавателем или другими студентами. На практических занятиях также задавайте вопросы по всем задачам, которые были заданы для самостоятельного решения, но не были решены.

Рекомендуется также использовать ЭМИРСы по дисциплине, в которых более подробно разбираются методы решения типовых задач, а также некоторые вопросы теории. ЭМИРСы призваны:

- оказать помощь по освоению отдельных тем курса студентам, пропустившим соответствующие занятия;
- предоставить консультацию по методам решения задач, по теоретическим понятиям за счет рассмотрения многочисленных примеров решения задач, иллюстрирующих примеры к теоретическим понятиям;
- оказать помощь в самостоятельной проверке уровня освоения понятий и методов решения задач путем выполнения в онлайн-режиме тестов по отдельным разделам.

Кроме текущих домашних заданий по практическим занятиям студенты должны выполнять индивидуальные задания по отдельным модулям дисциплины. Индивидуальные задания выдаются студентам заранее на срок, как правило, не менее двух недель. Распространенная ошибка – отложить выполнение заданий на последний день. Чаще всего это ведет к ошибкам в решении заданий и неполному выполнению задания. В отличие от

контрольных работ, выполняемых в аудитории, решения индивидуальных заданий после назначенного срока не принимаются и не передаются. Задания должны выполняться в отдельной тетради. Записи должны быть ясными. Преподаватель имеет право не проверять задания, если они оформлены безобразно. При решении заданий с практическим содержанием делайте хотя бы небольшой анализ на правдоподобность полученного ответа. При нахождении геометрических величин ответ, как правило, должен быть положительным, при нахождении физических величин оцените размерность ответа.

По некоторым модулям дисциплины студенты должны выполнить практико-ориентированные задания на опыт деятельности. При выполнении этих заданий студент должен составить математическую модель явления, процесса, ситуации исследовать полученную модель. Лучшие работы могут быть представлены на студенческих конференциях (конкурсах).

Все содержание дисциплины разбито на семь модулей. Каждый модуль является логически завершенной частью курса. Успешность освоения каждого модуля оценивается по результатам выполнения обязательных контрольных мероприятий.

11.2. Система контроля и оценивания

Для оценки успеваемости студентов по дисциплине используется накопительная балльная система. Баллами оцениваются: выполнение каждого контрольного мероприятия (в сумме: 55 баллов – 1-й семестр, 45 баллов – 2-й семестр, 60 баллов – 3-й семестр), посещаемость занятий и активность в семестре (в сумме: 10 баллов – 1-й семестр, 15 баллов – 2-й семестр, 15 баллов – 3-й семестр), сдача экзамена (35 баллов – 1-й семестр, 40 баллов – 2-й семестр), выполнение итоговой контрольной работы (25 баллов – 3-й семестр).

По сумме баллов выставляется итоговая оценка по дисциплине за семестр.

Структура и график контрольных мероприятий доступен в ОРИОКС <http://orioks.miet.ru/>.

Разработчик:

Доцент кафедры ВМ-2, к.т.н., доцент



/А.И. Гавриков/

Рабочая программа дисциплины «Математика» по направлению подготовки **20.03.01 «Техносферная безопасность»**, направленности (профилю) – «Инженерная защита окружающей среды» разработана на кафедре ВМ-2, и утверждена на заседании кафедры «12» декабря 2020 г., протокол № 7.

Заведующий кафедрой ВМ-2  /С.Г. Кальней/

Лист согласования

Рабочая программа согласована с Институтом ПМТ

Зам. директора Института ПМТ  /Е.А. Севрюкова/

Рабочая программа согласована с Центром подготовки к аккредитации и независимой оценки качества

Начальник АНОК  /И.М. Никулина/

Рабочая программа согласована с библиотекой МИЭТ

Директор библиотеки  /Г.П. Филиппова/