

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Чайковский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**



УТВЕРЖДАЮ

Директор ЧФ ПНИПУ

Н. М. Куликов

« 02 » 09 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математика
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 432 (12)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство
(код и наименование направления)

Направленность: Промышленное и гражданское строительство
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель:

Освоение студентами основных методов математического аппарата, необходимого для изучения общетеоретических и специальных дисциплин; развитие логического и алгоритмического мышления; повышение общей математической культуры; формирование навыков формализации моделей реальных процессов; анализ систем, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выборе наилучших способов реализации этих решений; выработка умений и исследовательских навыков анализа прикладных задач.

Задачи:

Формирование знаний в области:

- аналитической геометрии и линейной алгебры;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- теории последовательностей и рядов;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистических методов обработки экспериментальных данных.

Формирование умений:

- использовать математический язык и математическую символику при решении практических задач;
- использовать математические методы и модели при решении профессиональных задач;
- проводить анализ функций;
- решать дифференциальные уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач;
- использовать математические методы и модели в технических приложениях;
- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные.

Формирование навыков:

- использования математического аппарата, необходимого для изучения других фундаментальных дисциплин, спецкурсов, а также для работы с современной научно-технической литературой;
- применения методов математического анализа при решении профессиональных задач;
- использования методов аналитической геометрии при решении профессиональных задач;
- решения численными методами систем дифференциальных и алгебраических уравнений;
- применения методов теории вероятностей и математической статистики;
- использования математических, статистических и количественных методов решения типовых профессиональных задач;
- применения методов организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- Математические объекты (матрицы, вектора, геометрические образы, функции одной и нескольких переменных, последовательности, ряды, дифференциальные уравнения);
- Операции над объектами и характеристики объектов (предел, непрерывность, операции дифференцирования и интегрирования, экстремумы и т.д.);
- Основные математические методы исследования объектов;
- Математические модели типовых профессиональных задач;

- Способы формализации реальных явлений;
- Основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
<p>ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата</p>	<p>ИД-1 опк-1 Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию физических и химических процессов, протекающих на объекте профессиональной деятельности; - характеристики физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического и экспериментального исследований; - характеристики химического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований; - базовые для профессиональной сферы физические процессы и явления в виде математического(их) уравнения(й); - характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях. 	<p>Текущее и рубежное тестирование Экзамен в форме вопросов и задач Дифференцированный зачет в форме вопросов</p>
	<p>ИД-2 опк-1 Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать базовые физические и химические законы для решения задач профессиональной деятельности; - решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; - решать уравнения, описывающие основные физические процессы, с применением методов линейной алгебры и математического анализа; - решать инженерно-геометрические 	<p>КСР</p>

	задачи графическими способами.	Текущее и рубежное тестирование
	ИД-3 опк-1 Владеет навыками: - обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	2
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	170	80	90
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	64	32	32
- лабораторные работы (ЛР)	-	-	-
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	98	44	54
- контроль самостоятельной работы (КСР)	8	4	4
- контрольная работа	-	-	-
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	224	100	124
2. Промежуточная аттестация/контактная работа	38/10	36/8	2/2
Экзамен/контактная работа	36/8	36/8	-
Дифференцированный зачет/контактная работа	2/2	-	2/2
Зачет	-	-	-
Курсовой проект (КП)	-	-	-
Курсовая работа (КР)	-	-	-
Общая трудоемкость дисциплины	432	216	216

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1 семестр				
Тема 1. Матрицы. Порядок матрицы.	1	-	1	2
Тема 2. Определители. Минор и алгебраические дополнения.	1	-	1	2
Тема 3. Действия над матрицами	1	-	2	4
Тема 4. Системы линейных уравнений	1	-	2	4
Тема 5. Решение матричных уравнений.	1	-	2	4
Тема 6. Решение произвольных систем	1	-	2	4
Тема 7. Векторы в прямоугольной системе координат. Разложение вектора по базису	1	-	2	2

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 8. Скалярное, векторное и смешанное произведение векторов.	1	-	2	4
Тема 9. Уравнение прямой на плоскости.	1	-	1	4
Тема 10. Взаимное расположение двух прямых на плоскости.	1	-	1	4
Тема 11. Плоскость. Общее уравнение плоскости. Расстояние от точки до плоскости	1	-	1	4
Тема 12. Прямая в пространстве	1	-	1	4
Тема 13. Кривые второго порядка. Канонические уравнения.	1	-	2	4
Тема 14. Поверхности второго порядка. Свойства. Канонические уравнения.	1	-	2	4
Тема 15. Множества. Основные понятия. Числовые множества.	2	-	1	4
Тема 16. Функция одной переменной.	1	-	1	4
Тема 17. Числовая последовательность. Основные свойства	1	-	1	4
Тема 18. Предел числовой последовательности.	2	-	1	4
Тема 19. Предел функции одной переменной. Теоремы о пределах.	2	-	2	4
Тема 20. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.	2	-	2	4
Тема 21. Исследование и построение графика функции с помощью производных.	1	-	4	6
Тема 22. Формула Тейлора.	1	-	1	2
Тема 23. Основные понятия функции нескольких переменных.	1	-	1	2
Тема 24. Производные и дифференциалы функций нескольких переменных.	1	-	1	2
Тема 25. Производные и дифференциалы высших порядков.	1	-	1	4
Тема 26. Формула Тейлора. Формула Маклорена.	1	-	2	4
Тема 27. Экстремумы, наибольшие и наименьшие значения .	1	-	2	4
Тема 28. Геометрические приложения частных производных	1	-	2	2
ИТОГО по 1 семестру	32	-	44	100
2 семестр				
Тема 29. Неопределенный интеграл и простейшие приемы его вычисления	2	-	2	8
Тема 30. Интегрирование рациональных выражений	2	-	4	6
Тема 31. Интегрирование выражений, содержащих радикалы.	2	-	4	6
Тема 32. Интегрирование выражений, содержащих тригонометрические и показательные функции.	2	-	4	6
Тема 33. Определение и условие существования определенного интеграла	2	-	2	6
Тема 34. Свойства определенных интегралов	2	-	4	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 35. Вычисление и преобразование определенных интегралов.	2	-	4	10
Тема 36. Приложения определенных интегралов	2	-	6	12
Тема 37. Обыкновенные дифференциальные уравнения.	2	-	4	8
Тема 38. Обыкновенные дифференциальные уравнения первого порядка. Общее и частное решения.	2	-	2	6
Тема 39. Основные типы дифференциальных уравнений первого порядка	2	-	4	10
Тема 40. Основные типы дифференциальных уравнений второго порядка.	2	-	4	10
Тема 41. Линейные уравнения с постоянными коэффициентами.	2	-	4	10
Тема 42. Дифференциальные уравнения высших порядков.	2	-	2	8
Тема 43. Системы дифференциальных уравнений	2	-	2	4
Тема 44. Приложения дифференциальных уравнений	2	-	2	8
ИТОГО по 2 семестру	32	-	54	124
ИТОГО по дисциплине	64		98	224

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1,2,3	Матрицы. Определители. Действия над матрицами.
4, 5,6	Системы линейных уравнений.
7,8	Векторы. Произведения векторов.
9,10	Прямая на плоскости. Взаимное расположение двух прямых
11	Плоскость.
12	Прямая в пространстве
13,14	Линии и поверхности второго порядка.
15	Множества.
16-18	Функция одной переменной. Числовая последовательность.
19	Предел функции.
20-22	Дифференциальное исчисление. Приложения производных.
23-26	Функции нескольких переменных. Дифференциальное исчисление.
27-28	Приложения частных производных.
29-32	Неопределенный интеграл. Методы интегрирования.
33-36	Определенный интеграл. Приложения определенных интегралов.
37-39	Дифференциальные уравнения первого порядка.
40-41	Дифференциальные уравнения второго порядка
42-43	Дифференциальные уравнения высших порядков
44	Приложения дифференциальных уравнений

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
	Не предусмотрено

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем; отработка у обучающихся навыков взаимодействия в составе коллектива; закрепление основ теоретических знаний

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Шипачев, В.С. Высшая математика. Базовый курс: учебное пособие для бакалавров / В.С. Шипачев; под ред. А.Н. Тиханова.–8-е изд., перераб. и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2012.– 447с.	10
2	Письменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике: полный курс /Д.Т. Письменный.–11-е изд.–М.: Айрис-пресс, 2013.–608с.	3
3	Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман: под ред. Н.Ш. Кремера.–2-е изд., испр и допол.–М.: Издательство Юрайт, 2014.– 308с.	3
4	Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Опорный конспект: учебное пособие / В.И. Антонов, М.В. Лагунова, Н.И. Лобкова и др. – М.: Проспект,2017.–144с.	3
2. Дополнительная литература		

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
2.1. Учебные и научные издания		
1	Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. В 2-х ч.: учебн. пособие для втузов / П.Е. Данко, А.Г. Попов, Т.Я. Кожевникова. – 6-е изд., испр. – М.: ООО «Изд-во ОНИКС»; ООО Изд-во «Мир и образование», 2006	10
2	Демидович Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу: учебное пособие для вузов / Б.П. Демидович.– М.: АСТ; Астрель, 2010.–558с	4
3	Епихин В.Е. Аналитическая геометрия и линейная алгебра. Теория и решение задач: учебное пособие / В.Е. Епихин, С.С. Граськин.– 2-е изд., перераб. – М.: КНОРУС, 2016.–608с.	5
2.2. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
1	Кремер, Н.Ш. Линейная алгебра: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н.Ш. Кремер, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. –2-е изд., испр. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2014. –308с.	3
2	Гусак, А.А. Высшая математика: учебник для вузов. В2-х т./ А.А. Гусак. – 4-е изд., стер. –Мн.: ТетраСистемс, 2003.	10
3	Соболев, Б.В. Практикум по высшей математике/ Б.В. Соболев, Н.Т. Мишняков, В.М. Поркшеян. –2-е изд. – Ростов н/Д.: Феникс, 2006. –640с.	5
4	Кремер, Н.Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман; под ред. Н.Ш. Кремера. –4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во Юрайт, 2012. –909с.	5

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
дополнительная литература	Соколов, В.А. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учеб. пособие / В.А. Соколов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. – 194 с.	http://elib.pstu.ru/docview/?id=1517.pdf .	свободный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 8, Лицензия комплектная с ноутбуком
Офисные приложения.	Microsoft Office 2007, Лицензия Microsoft Open License

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекции (47 ауд.)	Лекционная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места обучающихся, - рабочее место преподавателя. Технические средства обучения: мультимедиа комплекс в составе мультимедиа проектор потолочного крепления, ноутбук, проекционный экран. Доска аудиторная для написания мелом.	64 1 1
Практические занятия (32 ауд.)	Учебная аудитория, укомплектованная стандартным набором мебели: - рабочие места для обучающихся, - рабочее место преподавателя. учебно-наглядные пособия; информационные стенды; доска аудиторная для написания мелом.	36 1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по
дисциплине

«Математика»

Приложение к рабочей программе дисциплины

**Направление
подготовки:**

08.03.01 Строительство

Чайковский 2024

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций знать, уметь, владеть, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе практических занятий, а также на экзамене и диф.зачете. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

1. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

1.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

1.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений проводится в форме защиты практических занятий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

1.2.1. Защита практических занятий

Всего запланировано 10 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита практического занятия проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

1.2.2. Рубежная контрольная работа

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы(КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Линейная алгебра и аналитическая геометрия», вторая КР – по модулю 2 «Функция одной переменной».

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

1.3. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех*

заявленных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС образовательной программы.

1.3.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

2.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.

ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

1 семестр

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
двум	Ранг матрицы равен: $\begin{pmatrix} 0 & 2 & -4 \\ -1 & -4 & 5 \\ 3 & 1 & 7 \\ 0 & 5 & -10 \\ 2 & 3 & 0 \end{pmatrix}$	ОПК-1
да	Является ли система векторов линейно зависимой или линейно независимой: $x_1 = (-3; 1; 5)$; $x_2 = (6; -3; 15)$?	ОПК-1
-8	Определитель равен: $\begin{vmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & 2 & 2 \\ 1 & 1 & -1 & 3 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{vmatrix}$	ОПК-1
17	Какую работу производит сила $f = (3; -5; 2)$, когда ее точка приложения перемещается из начало в конец вектора $s = (2; -5; -7)$?	ОПК-1
$\frac{5}{21}\sqrt{17}$	Синус угла, образованного векторами $a = (2; -2; 1)$ и $b = (2; 3; 6)$ равен?	ОПК-1
5/4	Эксцентриситет гиперболы $16x^2 - 9y^2 = -144$ равен.	ОПК-1
4	Большая полуось эллипса: $\frac{x^2}{16} + \frac{y^2}{9} = 1$ равна...	ОПК-1
(4; 5), (3; 2)	Точки пересечения эллипса $x^2 + 4y^2 = 25$ и прямой $x + 2y - 7 = 0$ равны?	ОПК-1
0; 8	Закон движения материальной точки по прямой имеет вид $x = 0,25 t^4 - 4t^3 + 16t^2$. В какие моменты времени точка находится в начале координат?	ОПК-1
242	Тело массой 4 ед. движется прямолинейно по закону $x = t^2 + t + 1$. Кинетическая энергия тела в момент времени $t = 5$ с равна?	ОПК-1
функция разрывна на [-1; 1]	Функция $f = \frac{5-x^2}{x^4}$ имеет на концах отрезка [-1; 1] равные значения. Какова причина нарушения заключения теоремы Ролля?	ОПК-1
1/2	Для множества $X = \left\{ x \in \mathbb{R} \mid x = \frac{1}{2^n}, n \in \mathbb{N} \right\}$ $\max X$ равен.	ОПК-1
1/6	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 81} \frac{3 - \sqrt[4]{x}}{9 - \sqrt{x}}$ равен.	ОПК-1
5/12	Предел функции $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 5x}{\operatorname{tg} 12x}$ равен.	ОПК-1
$x=0, x=1$	Точки разрыва 2 рода функции $f = \frac{1}{x^2(x-1)}$	ОПК-1
$2(\cos \frac{5}{3}\pi + i \sin \frac{5}{3}\pi)$	Число $1 - i\sqrt{3}$ представить в тригонометрической форме. Корни уравнения $z^2 + 2z + 5 = 0$ равны.	ОПК-1
1	Чему равен 1 замечательный предел?	ОПК-1
e	Чему равен 2 замечательный предел?	ОПК-1
эллипсоид	Поверхность разрыва функции $u = \frac{1}{\frac{x^2}{25} + \frac{y^2}{36} + \frac{z^2}{49} - 1}$	ОПК-1
-1	Минимум функции $z = x^3 + y^3 - 3xy$ равен.	ОПК-1

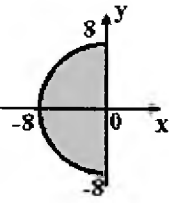
$y = x$	Наклонная асимптота функции $y = \frac{x^2}{x-1}$	ОПК-1
$\begin{pmatrix} -1 & 1 & 0 \\ 1 & -5 & 3 \\ 0 & 3 & -2 \end{pmatrix}$	Обратная матрица матрицы $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & 2 & 3 \\ 3 & 3 & 4 \end{pmatrix}$	ОПК-1
б) число	Определитель – это а) Матрица б) число в) вектор г) прямоугольная таблица чисел	ОПК-1
а) прямоугольная таблица чисел	Матрица – это а) Прямоугольная таблица чисел б) отличный от нуля минор в) диагональная таблица чисел г) определитель	ОПК-1
в) 4	Элемент a_{12} матрицы $\begin{pmatrix} 1 & 4 & 6 \\ 8 & 5 & 7 \end{pmatrix}$ равен а) 5 б) 8 в) 4 г) -11	ОПК-1
в) 8	Минор M_{21} матрицы $\begin{pmatrix} 6 & 4 & 0 \\ 8 & 2 & 9 \\ 1 & 4 & 2 \end{pmatrix}$ равен а) 9 б) 8 в) -1 г) 7	ОПК-1
г) $-2 \cos 2x$	Производная 2 порядка функции равна $y = \cos^2 x$ а) $2 \cos 2x$ б) $-2 \sin 2x$ в) $-2 \cos x$ г) $-2 \cos 2x$	ОПК-1
б) 0	Матрица называется вырожденной, если ее определитель равен: а) 1; б) 0; в) $\neq 0$; г) π	ОПК-1
1), 4), 5)	Операция произведения матриц правильно определена для матричного умножения вида... <i>Укажите не менее двух вариантов ответа.</i> 1) $\begin{pmatrix} 3 & -4 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$ 2) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 3 & -4 \end{pmatrix}$ 3) $\begin{pmatrix} -1 & 5 & 3 \\ -3 & 4 & 0 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix}$ 4) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} -1 & 5 & 1 \\ -3 & 4 & 0 \end{pmatrix}$ 5) $\begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 7 \end{pmatrix} * \begin{pmatrix} 2 & 5 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$	ОПК-1
1. → 5) 2. → 1) 3. → 4) 4. → 3)	Укажите соответствие между заданным вектором и соответствующим ему нормированным вектором... 1. (0;7) 2. (1;3) 3. (4;6) 4. (5;-5) <i>Укажите соответствие для каждого нумерованного элемента задания.</i> 1) $\left(\frac{1}{\sqrt{10}}; \frac{3}{\sqrt{10}}\right)$	ОПК-1

	2) $\left(\frac{1}{\sqrt{2}}; -\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$ 3) (1;-1) 4) $\left(\frac{2}{\sqrt{13}}; \frac{3}{\sqrt{13}}\right)$ 5) (0;1)	
--	--	--

2 семестр

Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
поверхность	Геометрическим изображением функции 2 переменных является.....	ОПК-1
возрастания	Градиент-это вектор, указывающий направление наибольшего..... функции- добавить слово	ОПК-1
-1	Минимум функции $z=x^2 - xy + y^2 + 9x - 6y + 20$	ОПК-1
$\frac{1}{2}\ln 2x+5 +C$	Интеграл $\int \frac{dx}{2x+5}$ равен	ОПК-1
$2\sqrt{e^x+1}+C$	Интеграл равен $\int \frac{e^x dx}{\sqrt{e^x+1}}$	ОПК-1
e^2	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y = \ln x$, $x = e$, $x = e^2$, $y=0$ равна	ОПК-1
16/3	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y^2 = 4x$, $x^2 = 4y$ равна	ОПК-1
250 м	Скорость движения точки $v = 0,1te^{-0,02t}$ (м/с). Путь, пройденной точкой от начало движения до полной остановки равен	ОПК-1
150м	Скорость прямолинейного движения тела выражается формулой $v = 2t + 3t^2$ (м/с). Путь, пройденный телом за 5 с от начало движения равен	ОПК-1
0,125	Какую работу надо затратить, чтобы растянуть пружину на 5 см, если сила в 1 Н растягивает ее на 1 см?	ОПК-1
$\ln 2$	Значение интеграла $\int_e^{e^2} \frac{dx}{x \ln x}$ равно..	ОПК-1
1	Значение интеграла $\int_{-\pi/4}^0 \frac{dx}{\cos^2 x}$ равно..	ОПК-1
$\pi/12$	Значение интеграла $\int_0^1 \frac{x^2 dx}{1+x^6}$ равно..	ОПК-1
да	Является ли функция $\sin x / x$ решением дифференциального уравнения $xy' + y = \cos x$?	ОПК-1
да	Является ли функция $y=Cx^5$ решением дифференциального уравнения $xy' - 3y = 0$	ОПК-1
нет	Является ли линейно зависимой система функций: x , $\ln x$?	ОПК-1
да	Является ли линейно зависимой система функций: $\sin 2x$, $\sin x \cos x$?	ОПК-1

сходящимся	Каким является числовой ряд $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$?	ОПК-1
1	Чему равна сумма ряда $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n(n+1)}$?	ОПК-1
$\lim_{n \rightarrow \infty} a_n = 0$	Написать необходимый признак сходимости числового ряда с положительными членами	ОПК-1
расходящимся	Каким является гармонический ряд?	ОПК-1
$R_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \left \frac{a_n}{a_{n+1}} \right $	Чему равен радиус сходимости степенного ряда?	ОПК-1
в) 0,8417	Приближенное значение величины $\sin 1$ равно а) 1; б) 0; в) 0,8417; г) 3,1416	ОПК-1
1)	Гармонические колебания с амплитудой равной 5, частотой равной 2 и начальной фазой $\frac{2\pi}{3}$, описываются законом... 1) $f(x) = 5\sin\left(2x + \frac{2\pi}{3}\right)$ 2) $f(x) = 5\sin\left(\frac{2\pi x}{3} + 2\right)$ 3) $f(x) = 2\sin\left(5x + \frac{2\pi}{3}\right)$ 4) $f(x) = \frac{2\pi}{3}\sin(2x + 5)$	ОПК-1
2), 3)	Необходимый признак сходимости не выполнен для рядов... <i>Укажите не менее двух вариантов ответа.</i> 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n^3 + 4}$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n^3 + 3}{n^2 + 7}$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} \ln\left(\frac{1}{n} + 2\right)$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{5}{3n^2 - 2}$	ОПК-1
2), 4)	Интервал (3;5) является интервалом сходимости степенного ряда... <i>Укажите не менее двух вариантов ответа.</i> 1) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n}(x-3)^n$ 2) $\sum_{n=1}^{\infty} n(x-4)^n$ 3) $\sum_{n=1}^{\infty} n(x-5)^n$ 4) $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{n+3}(x-4)^n$	ОПК-1
1)	Площадь фигуры, ограниченной линиями $y=x^2$, $y=3x^2$, $x=1$, вычисляется с помощью определенного интеграла... 1) $\int_0^1 (3x^2 - x^2)dx$ 2) $\int_0^1 x^2 dx$ 3) $\int_0^1 3x^2 dx$ 4) $\int_0^1 (x^2 - 3x^2) dx$	ОПК-1
4)	Общим решение дифференциального	ОПК-1

	<p>уравнения $y' = \frac{y}{x}$ является функция: 1) $y=x$; 2) $y=1/x$; 3) $y=-Cx$; 4) $y=Cx$</p>	
2)	<p>Функция $y=C_1e^{-2x}+C_2e^{3x}$ является общим решением линейного однородного дифференциального уравнения. Тогда его характеристического уравнение имеет вид...</p> <p>1) $k^2+3k-4=0$ 2) $k^2-k-6=0$ 3) $k^2-k-2=0$ 4) $k^2+k-6=0$</p>	ОПК-1
2)	<p>Мера множества, изображенного на рисунке, равна...</p>  <p>1) 48π 2) 32π 3) 64π 4) 24π</p>	ОПК-1