

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора ЛФ ПНИПУ


М.Е. Жалко
«21» 08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Математика

(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная

(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат

(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 432 (12)

(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: унифицированная для всех ОПОП ЛФ ПНИПУ

(код и наименование направления)

Лысьва 2026 г.

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

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.

Формирование знаний в области

- аналитической геометрии и линейной алгебры;
- дифференциальной геометрии кривых и поверхностей;
- теории последовательностей и рядов;
- дифференциального и интегрального исчисления;
- гармонического анализа;
- дифференциальных уравнений;
- теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов, статистического оценивания и проверки гипотез, 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 уравнения и системы дифференциальных уравнений применительно к реальным процессам;
- использовать аналитические и численные методы решения алгебраических и обыкновенных дифференциальных уравнений;
- 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;
- организации вычислительных экспериментов в области профессиональной деятельности;
- построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов.

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 физических явлений;
- основные понятия и методы гармонического анализа;
- основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики.

1.3. Входные требования

Изучение дисциплины основывается на изученных ранее, в рамках средней образовательной школы, курсах алгебры и геометрии.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
08.03.01 Строительство	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в	Знает - 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 хи-	Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	мического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе экспериментальных исследований; - базовые для профессиональной сферы физические процессов и явления в виде математического(их) уравнения(й); - характеристики процессов распределения, преобразования и использования электрической энергии в электрических цепях.	Тест Дифференцированный зачет
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики,	Умеет - 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 задачи графическими способами.	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;		
	ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет навыками обработки расчетных и экспериментальных данных вероятностно-статистическими методами.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
09.03.01 Информатика и вычислительная техника	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Тест Экзамен
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		Тест Дифференцированный зачет
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;		
	ОПК-1	ИД-З _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессио-		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			нальных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника	ОПК-3	ИД-1 _{ОПК-3}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	Знает основы математики, физики, химии.	Тест Экзамен
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких пе-		Тест Дифференцированный зачет

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ременных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		
	ОПК-3	ИД-2 _{ОПК-3}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;	Умеет применять знания аналитической геометрии, линейной алгебры, дифференциального исчисления, теории функций комплексных переменных, законы физики и химии для решения профессиональных задач.	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен
	ОПК-3	ИД-3 _{ОПК-3}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволиней-	Владеет навыками анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;		
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Макло-	Знает основные разделы математики, физики, химии, теоретической механики, теории машин и механизмов и других общетехнических дисциплин для решения задач профессиональной деятельности;	Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			рена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;		
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		Тест Дифференцированный зачет
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, вы-	Умеет применять основные разделы математики и физики для решения задач профессиональной деятельности, конструировать типовые элементы машин, выполнять расчёты их прочности и жёсткости.	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			двигать и проверять статистические гипотезы;		
	ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет навыками применения основных разделов математики и физики в решении задач профессиональной деятельности, разработки типовых конструкций элементов машин и механизмов, расчёта напряжений и перемещений в деталях машин и оборудования.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
20.03.01 Техносферная безопасность	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и век-	Знает базовые математические и физические определения,	Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			торной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	формулы, соотношения; основы информационных технологий; основные химические законы и теории, общие закономерности протекания химических процессов; строение, состав, структуру материалов и способы воздействия на их свойства; тенденции развития техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной техники и информационных технологий.	
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		Тест Дифференцированный зачет
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной пе-	Умеет использовать базовые математические и физические методы исследований; современные информационные технологии; выполнять графические построения технических изделий; проводить химические исследования и выявлять химическую сущность проблем в профес-	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ременной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;	сиональной деятельности; определять механические свойства материалов; применять техники и технологии в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности.	
	ОПК-1	ИД-З _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет навыками использования математического аппарата и физических закономерностей; информационных технологий; работы с химической аппаратурой, веществами и материалами; выбора материала для обеспечения надежности и долговечности эксплуатации изделий; теоретического и экспериментального исследования в теплотехнике; обоснования применения техники и технологий для решения проблем в области техносферной безопасности.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			татов; Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
22.03.02 Металлургия	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	Знает основы математики, физики, химии, сопротивления материалов, теплотехники, электротехники, информатики и моделирования.	Тест Экзамен
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференци-		Тест Дифференцированный зачет

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			альных уравнений;		
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;	Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетеоретических знаний, методов математического анализа и моделирования.	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен
	ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов;	Владеет навыками теоретического экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			- методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;		
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов	ОПК-1	ИД-1 _{ОПК-1}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитической геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволиней-	Знает способы применения естественных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;		
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		Тест Дифференцированный зачет
	ОПК-1	ИД-2 _{ОПК-1}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;	Умеет применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
	ОПК-1	ИД-3 _{ОПК-1}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет навыками применения естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифференцированный зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет
44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)	ОПК-8	ИД-1 _{ОПК-8}	Знать: - основные понятия и методы линейной и векторной алгебры; основные понятия аналитиче-	Знает понятие, структуру, функции, цели педагогической деятельности, требования к современному	Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			ской геометрии на плоскости и в пространстве; - правила и методы вычисления пределов, дифференцирования, основные методы исследования функций одной переменной с помощью производной; - методы исследования рядов на сходимость и разложения функций в ряды Тейлора и Маклорена; - понятие двойных, тройных и криволинейных интегралов; - основные понятия и теоремы теории вероятностей и математической статистики;	преподавателю (мастеру производственного обучения); теоретические основы и технологию организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся	
			Знать: - методы интегрирования функции одной переменной; - правила и методы дифференцирования функций нескольких переменных; - основные типы обыкновенных дифференциальных уравнений;		Тест Дифференцированный зачет
	ОПК-8	ИД-2 _{ОПК-8}	Уметь: - выполнять действия над матрицами и векторами, исследовать системы линейных алгебраических уравнений, решать задачи аналитической геометрии; - дифференцировать функции, находить наибольшее и наименьшее значение функций, исследовать функции одной действительной переменной; - исследовать числовые	Умеет осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности, использовать профессиональные базы данных; применять достижения отечественной и зарубежной науки и образовательной практики в своей педагогической деятельности;	Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Экзамен

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			и функциональные ряды на сходимость; - находить двойные, тройные и криволинейные интегралы; - вычислять вероятности событий, находить законы распределения случайных величин, их числовые характеристики, находить статистические характеристики изучаемых выборок, выдвигать и проверять статистические гипотезы;	организовывать проведение различных мероприятий (конференций, выставок, конкурсов и др.) в области преподаваемой дисциплины (модуля), организовывать научно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся; планировать, организовывать и осуществлять самообразование в психолого-педагогическом направлении и в области преподаваемой дисциплины (модуля) и (или) профессиональной деятельности	
	ОПК-8	ИД-3 _{ОПК-8}	Владеть: - навыками решения алгебраических уравнений, навыками решения задач по аналитической геометрии; - навыками исследования функции с помощью производной первого и второго порядка; - методами вычисления и приложения двойных, тройных и криволинейных интегралов; - навыками решения задач из теории рядов; - методами организации вычислительных экспериментов в профессиональной деятельности;	Владеет нормативно-правовыми, психолого-педагогическими, проектно-методическими и организационно-управленческими средствами проведения научно-исследовательской работы; приемами научной и профессиональной устной и письменной коммуникации; приемами педагогической рефлексии и организации рефлексивной деятельности обучающихся	Расчетно-графическая работа Тест Экзамен
			Владеть: - навыками решения задач из разделов дифференциального и интегрального исчисления; - навыками построения		Расчетно-графическая работа Тест Экзамен Дифферен-

Направление подготовки	Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			математической модели типовых профессиональных задач и содержательной интерпретации полученных результатов;		цифровой зачет
			Владеть: методами решения обыкновенных дифференциальных уравнений		Расчетно-графическая работа Рубежная контрольная работа Тест Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	246	82	92	72
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	88	32	32	24
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	142	44	54	44
- контроль самостоятельной работы (КСР)	16	6	6	4
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	114	26	52	36
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	72	36		36
Дифференцированный зачет	+		+	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	432	144	144	144

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				
Модуль 1. Линейная и векторная алгебра. Раздел 1. Линейная алгебра. Тема 1. Матрицы. Определители. Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	5		6	2
Раздел 2. Векторная алгебра. Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами. Тема 4. Нелинейные операции над векторами.	5		6	4
Модуль 2. Аналитическая геометрия. Раздел 3. Аналитическая геометрия. Тема 5. Уравнение линии на плоскости. Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве. Тема 7. Кривые второго порядка.	8		10	8
Модуль 3. Теория пределов, дифференцирование функций одной переменной. Раздел 4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 8. Предел числовой последовательности. Тема 9. Предел и непрерывность функций одной переменной. Тема 10. Производная функций одной переменной. Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 12. Исследование функций одной переменной.	14		22	12
ИТОГО по 1-му семестру	32		44	26
2 семестр				
Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной. Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Тема 13. Неопределенный интеграл. Тема 14. Классы интегрируемых функций. Тема 15. Определенный интеграл. Тема 16. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	12		22	26
Модуль 5. Функции нескольких независимых переменных. Раздел 6. Теория функций нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей.	8		10	8

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 17. Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Тема 18. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и производная по направлению. Тема 19. Экстремум функций нескольких переменных.				
Модуль 6. Дифференциальные уравнения. Раздел 7. Дифференциальные уравнения. Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Тема 21. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Тема 22. Системы дифференциальных уравнений. Вариационное исчисление и оптимальное управление.	12		22	18
ИТОГО по 2-му семестру	32		54	52
3 семестр				
Модуль 7. Ряды. Гармонический анализ. Раздел 8. Ряды. Тема 23. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Тема 24. Степенные ряды. Функциональные ряды. Тема 25. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.	8		12	8
Модуль 8. Интегрирование функции нескольких переменных. Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Тема 26. Кратные интегралы. Тема 27. Криволинейные интегралы.	6		12	12
Модуль 9. Основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов. Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика. Тема 28. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Тема 29. Случайные величины. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных.	10		20	16
ИТОГО по 3-му семестру	24		44	36
ИТОГО по дисциплине	88		142	114

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Вычисление определителей. Сложение, умножение матриц, умножение матрицы на число. Нахождение ранга матрицы. Нахождение обратной матрицы.
2.	Решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Крамера, Гаусса, обратной матрицы).
3.	Выполнение линейных операций над векторами. Разложение вектора по базису.
4.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
5.	Нахождение угла между двумя прямыми на плоскости. Проверка условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой.
6.	Вычисление угла между плоскостями. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямых в пространстве.
7.	Вычисление предела числовой последовательности. Применение основных теорем о пределах.
8.	Вычисление предела функций одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Сведение пределов к замечательным и нахождение их. Проверка функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функций.
9.	Вычисление производной сложной функции, неявной и параметрической функции. Логарифмическое дифференцирование.
10.	Нахождение дифференциала. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя.
11.	Исследование функций и построение ее графика.
12.	Нахождение неопределённых интегралов, используя таблицу интегралов и основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе.
13.	Выполнение действий с комплексными числами.
14.	Интегрирование дробно-рациональных функций, тригонометрических, некоторых иррациональных выражений.
15.	Нахождение определённых интегралов и несобственных интегралов.
16.	Применение определённого интеграла для вычисления площадей, объёмов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения, массы, моментов инерции, центров тяжести плоских тел, статических моментов плоских тел.
17.	Построение области определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
18.	Вычисление производной по направлению, градиента функции. Нахождение касательной плоскости и нормали к поверхности.
19.	Нахождение экстремумов функции нескольких переменных.
20.	Решение интегрируемых типов дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени.
21.	Решение однородного и неоднородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами со специальной правой частью.
22.	Решение систем обыкновенных дифференциальных уравнений.
23.	Исследование на сходимость числовых рядов с помощью достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами: теорем сравнения, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.
24.	Нахождение области сходимости функционального ряда. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
25.	Разложение функции в Ряд Фурье.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
26.	Вычисление двойного интеграла в прямоугольной и полярной системах координат.
27.	Вычисление тройного интеграла в прямоугольных, цилиндрических и сферических координатах.
28.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода.
29.	Непосредственный подсчет вероятностей. Вычисление вероятности с помощью теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса и формулы Бернулли.
30.	Построение законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нахождение основных характеристик случайных величин.
31.	Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез.

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

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, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
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: учебник и практикум для бакалавров / В.С. Шипачев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2014. - 447 с. : ил. - (Бакалавр.Базовый курс).	5
2	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 1998;	49
3	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2000;	16
4	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для втузов : в 2 т. Т. 1 / Н.С. Пискунов. - М. : Интеграл-Пресс, 2001	130
5	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для вузов : В 2 т. : Т.2 / Н.С. Пискунов. - стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2000; 2001	97
6	Пискунов, Н.С. Дифференциальное и интегральное исчисления : учебник для вузов : В 2 т. : Т.2 / Н.С. Пискунов. - стер. - М. : Интеграл-Пресс, 2000; 2001	97
7	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – СПб: Профессия, 2001	191
8	Берман Г.Н. Сборник задач по математическому анализу. – СПб: Профессия, 2003	89
9	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера— М.: ЮНИТИ, 1998;	163
10	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера— М.: ЮНИТИ, 2004,	49
11	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера— М.: ЮНИТИ, 2010,	10
12	Высшая математика для экономистов/ под. ред. И.Ш. Кремера— М.: ЮНИТИ, 2014	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Шипачев, В.С.Задачник по высшей математике : учеб.пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2004. - 304 с. : ил.;	3
2	Шипачев, В.С.Задачник по высшей математике : учеб.пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая школа, 2000. - 304 с. : ил.;	15
3	Шипачев, В.С.Задачник по высшей математике : учеб.пособие для вузов / В.С. Шипачев. - 4-е изд., стереотип. - М. : Высшая	16

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	школа, 2006. - 304 с. : ил.;	
4	Высшая математика для экономистов : ПРАКТИКУМ / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2005;	6
5	Высшая математика для экономистов : ПРАКТИКУМ / под ред. Н.Ш. Кремера. - М. : ЮНИТИ, 2007.	5
	2.2. Периодические издания	
	Не используется	
	2.3. Нормативно-технические издания	
	Не используется	
	3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины	
	Не используется	
	4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	
1	Учебное пособие и контрольные задания по высшей математике для студентов заочников 1 курса / сост. А.Р. Давыдов. - Пермь : Пермский университет, 1997. - 220 с.	187
2	Линейная и векторная алгебра: учеб.-метод. пособие/ В.П.Первадчук, Д.В. Владимирова, Е.Ю.Воробьёва, Л.М. Онискив, Т.Ф. Пепеляева: ФГАОУ ВО ПНИПУ.- Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2025.-129с	1
3	Кротова, Е.Л. Математика. Модуль «Операционное исчисление»: : учеб.- метод. пособие/Е.Л. Кротова, Э.В.Плехова, Н.А. Мошонкина; ФГАОУ ПО ПНИПУ. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2025.-107с	1
4	Савочкина, А.А. Математика. Модуль «Дифференциальные уравнения»: учеб.- метод. пособие/А.А.Савочкина, Н.А. Лойко, Е.Л.Кротова; ФГАОУ ПО ПНИПУ. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2025.-122с	1
5	Неопределённый интеграл: учеб.- метод. пособие/ Р.Ф. Валеева, Л.М. Култышева, Е.А. Полежаева, Н.Г. Третьякова, Н.Л. Бушуева; ФГАОУ ПО ПНИПУ. - Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2025.-147с	1

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Высшая математика : учебное пособие / В. П. Вербная, О. В. Григоренко, О. М. Логачёва, О. Г. Павловская. — Новосибирск : СГУ-ГиТ, 2024. — 141 с.	https://e.lanbook.com/book/484886	Сеть Интернет/ авторизованный
Основная	Смышляева Т. В. Математика. Дифференциальные уравнения :учебное пособие для вузов / Т. В.	https://e.lanbook.com/book/160856	Сеть Интернет/ авторизованный

	Смышляева, Е. Ю. Рекка, О. А. Федосеева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.		
Дополнительная	Высшая математика для экономистов [электронный ресурс]/В.П. Первадчук, С.Н. Трегубова, Д.Б. Шумкова.-Пермь: Издательство ПНИПУ, 2007.	https://e.lanbook.com/book/160853	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная	Култышева Л. М. Математический анализ в задачах и упражнениях :учебно-методическое пособие / Л. М. Култышева, В. П. Первадчук, М. А. Севедин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013	https://e.lanbook.com/book/160842	Сеть Интернет/ авторизованный
Дополнительная	Матвеева, Е. В. Обыкновенные дифференциальные уравнения : учебное пособие / Е. В. Матвеева. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 61 с.	https://e.lanbook.com/book/259457	Сеть Интернет/ авторизованный
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Прикладная математика и вопросы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2023 гг.	https://vestnik.pstu.ru/matmech/about/info/	Сеть Интернет/ авторизованный
Периодические издания	Известия Российской академии наук. Серия математическая Москва : Наука, 1937 - 2026.	http://www.mathnet.ru/php/journal.phtml?jrnid=im&option_lang=rus	Сеть Интернет/ авторизованный
Периодические издания	Известия высших учебных заведений. Математика научно-теоретический журнал Авторы - организации: Казанский государственный университет им. В. И. Ульянова-Ленина. Казань : Изд-во КГУ, 1957 - 2026	http://kpfu.ru/science/nauchnye-izdaniya/ivrm	Сеть Интернет/ авторизованный
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Лихачева, Н.Н. Лекции и индивидуальные задания по высшей математике : учеб.-метод. пособие : в 2 ч. Ч. 1 / Н.Н. Лихачева, Л.М. Онискив, Е.Ю. Воробьева. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи ун-та. 2016. - 209 с.	https://e.lanbook.com/book/16084	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Гусаренко Е.Л. Векторная алгебра : учебно-методическое пособие / Е.Л. Гусаренко, С.Б. Майзелес. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2006.	https://e.lanbook.com/book/160833	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной	Култышева Л. М. Математический анализ в задачах и упражнениях : учебно-методическое пособие /	https://e.lanbook.com/book/160842	Сеть Интернет/ авторизованный

ной работы студента	Л. М. Култышева, В. П. Первадчук, М. А. Севодин. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2013		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Смышляева Т. В. Математика. Дифференциальные уравнения :учебное пособие для вузов / Т. В. Смышляева, Е. Ю. Рекка, О. А.Федосеева. - Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017.	https://e.lanbook.com/book/160856	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Смышляева Т.В. Математика. Линейная алгебра, векторная алгебра, аналитическая геометрия: учебное пособие/Т.В. Смышляева. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 163 с.	https://e.lanbook.com/book/160857	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Смышляева, Т.В. Математика: введение в анализ, дифференциальное исчисление функции одной переменной : учеб.пособие /Т.В. Смышляева, Е.Ю. Рекка. – Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2013. – 251 с.	https://e.lanbook.com/book/160858	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Брагина Н. А. Пределы последовательностей и функций :учебно-методическое пособие / Н.А. Брагина, А. А. Савочкина. -Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	https://e.lanbook.com/book/160827	Сеть Интернет/ авторизованный
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы : учебно-методическое пособие для студентов 2 курса / Пермский государственный технический университет, Кафедра высшей математики; Сост. М. А. Макагонова [и др.]. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2007.	https://e.lanbook.com/book/160849	Сеть Интернет/ авторизованный

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

Вид ПО	Наименование ПО
-	-

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	https://elib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPR smart	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	Локальная сеть

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования	Количество единиц
Лекции, практические занятия	Рабочее место преподавателя Доска аудиторная для написания мелом Плакаты	

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «Математика» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой очно-заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	246	40	40	36
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	44	16	16	12
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	66	22	22	22
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	2	2
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	244	68	104	72
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	72	36		36
Дифференцированный зачет	+		+	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Общая трудоемкость дисциплины	432	144	144	144

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				
Модуль 1. Линейная и векторная алгебра. Раздел 1. Линейная алгебра. Тема 1. Матрицы. Определители. Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	3		5	6
Раздел 2. Векторная алгебра. Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами. Тема 4. Нелинейные операции над векторами.	2		4	10
Модуль 2. Аналитическая геометрия. Раздел 3. Аналитическая геометрия. Тема 5. Уравнение линии на плоскости. Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве.	4		4	20

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 7. Кривые второго порядка.				
Модуль 3. Теория пределов, дифференцирование функций одной переменной. Раздел 4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 8. Предел числовой последовательности. Тема 9. Предел и непрерывность функций одной переменной. Тема 10. Производная функций одной переменной. Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 12. Исследование функций одной переменной.	7		9	32
ИТОГО по 1-му семестру	16		22	68
2 семестр				
Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной. Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Тема 13. Неопределенный интеграл. Тема 14. Классы интегрируемых функций. Тема 15. Определенный интеграл. Тема 16. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	6		8	52
Модуль 5. Функции нескольких независимых переменных. Раздел 6. Теория функций нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. Тема 17. Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Тема 18. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и производная по направлению. Тема 19. Экстремум функций нескольких переменных.	4		4	16
Модуль 6. Дифференциальные уравнения. Раздел 7. Дифференциальные уравнения. Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Тема 21. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Тема 22. Системы дифференциальных уравнений. Вариационное исчисление и оптимальное управление.	6		10	36

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
ИТОГО по 2-му семестру	16		22	104
3 семестр				
Модуль 7. Ряды. Гармонический анализ. Раздел 8. Ряды. Тема 23. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Тема 24. Степенные ряды. Функциональные ряды. Тема 25. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.	4		8	16
Модуль 8. Интегрирование функции нескольких переменных. Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Тема 26. Кратные интегралы. Тема 27. Криволинейные интегралы.	4		4	24
Модуль 9. Основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов. Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика. Тема 28. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Тема 29. Случайные величины. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных.	4		10	32
ИТОГО по 3-му семестру	12		22	72
ИТОГО по дисциплине	44		66	244

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Вычисление определителей. Сложение, умножение матриц, умножение матрицы на число.
2.	Решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Крамера, Гаусса).
3.	Выполнение линейных операций над векторами. Разложение вектора по базису.
4.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
5.	Нахождение угла между двумя прямыми на плоскости. Проверка условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой.
6.	Вычисление угла между плоскостями. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямых в пространстве.
7.	Вычисление предела функций одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Проверка функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функций.
8.	Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала.
9.	Исследование функций и построение ее графика.
10.	Нахождение неопределённых интегралов, используя таблицу интегралов и основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям. Интегрирование дробей, содержащих квадратный трёхчлен в знаменателе.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
11.	Выполнение действий с комплексными числами.
12.	Нахождение определенных интегралов и несобственных интегралов.
13.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов тел, длин дуг кривой, площадей поверхности тел вращения.
14.	Построение области определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
15.	Вычисление производной по направлению, градиента функции.
16.	Решение интегрируемых типов дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени.
17.	Решение однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
18.	Исследование на сходимость числовых рядов с помощью достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами: теорем сравнения, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.
19.	Нахождение области сходимости функционального ряда. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
20.	Разложение функции в Ряд Фурье.
21.	Вычисление двойного интеграла в прямоугольной системе координат.
22.	Вычисление тройного интеграла в прямоугольных координатах.
23.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода.
24.	Непосредственный подсчет вероятностей. Вычисление вероятности с помощью теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса и формулы Бернулли.
25.	Построение законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нахождение основных характеристик случайных величин.
26.	Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез.

Данное приложение является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины (РПД) «Математика» и включает дополнения новых пунктов, связанные со спецификой заочной формы обучения, остальные пункты и таблицы РПД очной формы обучения применяются без изменений.

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		1	2	3
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	16	16	16
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:				
- лекции (Л)	18	6	6	6
- лабораторные работы (ЛР)				
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	24	8	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	6	2	2	2
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	362	119	124	119
Контрольная работа	+	+	+	+
2. Промежуточная аттестация				
Экзамен	18	9		9
Дифференцированный зачет	4		4	
Зачет				
Курсовой проект (КП)				
Курсовая работа (КР)				
Контрольная работа				
Общая трудоемкость дисциплины	432	144	144	144

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				
Модуль 1. Линейная и векторная алгебра. Раздел 1. Линейная алгебра. Тема 1. Матрицы. Определители. Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений.	2		2	11
Раздел 2. Векторная алгебра. Тема 3. Векторные величины. Линейные операции над векторами. Тема 4. Нелинейные операции над векторами.	1		2	18
Модуль 2. Аналитическая геометрия. Раздел 3. Аналитическая геометрия. Тема 5. Уравнение линии на плоскости.	1		2	36

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 6. Уравнения плоскости, прямой в пространстве. Тема 7. Кривые второго порядка.				
Модуль 3. Теория пределов, дифференцирование функций одной переменной. Раздел 4. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Тема 8. Предел числовой последовательности. Тема 9. Предел и непрерывность функций одной переменной. Тема 10. Производная функций одной переменной. Тема 11. Дифференциал. Основные теоремы дифференциального исчисления. Тема 12. Исследование функций одной переменной.	2		2	54
ИТОГО по 1-му семестру	6		8	119
2 семестр				
Модуль 4. Интегральное исчисление функций одной переменной. Раздел 5. Интегральное исчисление функций одной переменной. Тема 13. Неопределенный интеграл. Тема 14. Классы интегрируемых функций. Тема 15. Определенный интеграл. Тема 16. Геометрические и физические приложения определенного интеграла.	2		4	62
Модуль 5. Функции нескольких независимых переменных. Раздел 6. Теория функций нескольких переменных. Дифференциальная геометрия кривых и поверхностей. Тема 17. Функции нескольких переменных. Частные производные функций нескольких переменных. Тема 18. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Градиент и производная по направлению. Тема 19. Экстремум функций нескольких переменных.	2		2	20
Модуль 6. Дифференциальные уравнения. Раздел 7. Дифференциальные уравнения. Тема 20. Дифференциальные уравнения первого порядка, дифференциальные уравнения, допускающие понижения порядка. Тема 21. Линейные дифференциальные уравнения высших порядков. Тема 22. Системы дифференциальных уравнений.	2		2	42

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Вариационное исчисление и оптимальное управление.				
ИТОГО по 2-му семестру	6		8	124
3 семестр				
Модуль 7. Ряды. Гармонический анализ. Раздел 8. Ряды. Тема 23. Числовые ряды. Знакопеременные ряды. Тема 24. Степенные ряды. Функциональные ряды. Тема 25. Разложение функций в тригонометрический ряд Фурье.	2		2	26
Модуль 8. Интегрирование функции нескольких переменных. Раздел 9. Интегральное исчисление функции нескольких переменных. Тема 26. Кратные интегралы. Тема 27. Криволинейные интегралы.	2		2	40
Модуль 9. Основы теории вероятностей, математической статистики и случайных процессов. Раздел 10. Теория вероятностей и математическая статистика. Тема 28. Предмет теории вероятностей. Методы вычисления вероятностей. Тема 29. Случайные величины. Задачи математической статистики. Статистические оценки параметров распределения. Обработка экспериментальных данных.	2		4	53
ИТОГО по 3-му семестру	6		8	119
ИТОГО по дисциплине	18		24	382

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1.	Вычисление определителей. Сложение, умножение матриц, умножение матрицы на число.
2.	Решения систем линейных алгебраических уравнений (методом Крамера, Гаусса).
3.	Выполнение линейных операций над векторами. Разложение вектора по базису.
4.	Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.
5.	Нахождение угла между двумя прямыми на плоскости. Проверка условия параллельности и перпендикулярности прямых. Вычисление расстояния от точки до прямой.
6.	Вычисление угла между плоскостями. Решение задач на взаимное расположение прямой и плоскости в пространстве, взаимное расположение прямых в пространстве.
7.	Вычисление предела функций одной переменной. Раскрытие простейших неопределённостей. Проверка функций на непрерывность, нахождение точек разрыва функций.
8.	Вычисление производной сложной функции. Нахождение дифференциала.
9.	Исследование функций и построение ее графика.
10.	Нахождение неопределённых интегралов, используя таблицу интегралов и основные методы интегрирования: замена переменной, интегрирование по частям.

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
11.	Нахождение определенных интегралов и несобственных интегралов.
12.	Применение определенного интеграла для вычисления площадей, объемов тел.
13.	Построение области определения функции нескольких переменных. Дифференцирование функции нескольких переменных.
14.	Вычисление производной по направлению, градиента функции.
15.	Решение интегрируемых типов дифференциальных уравнений первого порядка. Решение дифференциальных уравнений высших порядков, допускающих понижение степени.
16.	Решение однородного линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами.
17.	Исследование на сходимость числовых рядов с помощью достаточных признаков сходимости рядов с положительными членами: теорем сравнения, признака Даламбера, интегрального и радикального признаков Коши. Исследование на абсолютную и условную сходимость знакопеременных рядов.
18.	Нахождение области сходимости функционального ряда. Отыскание интервала, радиуса и области сходимости степенного ряда. Применение степенных рядов к приближенным вычислениям.
19.	Разложение функции в Ряд Фурье.
20.	Вычисление двойного интеграла и тройного интеграла.
21.	Вычисление криволинейных интегралов I и II рода.
22.	Непосредственный подсчет вероятностей. Вычисление вероятности с помощью теоремы сложения и умножения вероятностей, формулы полной вероятности, формулы Байеса и формулы Бернулли.
23.	Построение законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Нахождение основных характеристик случайных величин.
24.	Построение полигона и гистограммы. Проверка статистических гипотез.