

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.5 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.01**

Машиностроение

Направленность (профиль, специализация): **Машины и технология литейного производства**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	В.М. Кайгородова
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	И.В. Марширов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-1	умением использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	основные законы естественно-научных дисциплин; основные понятия и методы математического анализа и моделирования; основы методов теоретического и экспериментального исследования	применять методы математического анализа и моделирования при решении типовых профессиональных задач; использовать результаты теоретического и экспериментального исследования для решения проблемных задач и задач оптимизации	методами построения математических моделей типовых профессиональных задач; навыками применения методов теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Математическое моделирование систем управления, Научно-исследовательская работа, Физика, Численные методы в машиностроении

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 19 / 684

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	136	0	153	395	329

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 1

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5.75 / 211

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	143	83

Лекционные занятия (34ч.)

1. Линейная алгебра(8ч.)[1,6,14] Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения и их решения. Правило Крамера. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

2. Векторная алгебра(4ч.)[1,6,14] Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Точка и вектор в декартовой системе координат. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, геометрические и механические приложения. Векторное и смешанное произведения векторов. Понятия векторного пространства и линейного отображения.

3. Аналитическая геометрия(8ч.)[1,6,14] Прямая на плоскости. Кривые второго порядка, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Задание кривых в полярной системе координат и параметрически. Плоскость и прямая в пространстве. Основные типы поверхностей, исследование их формы методом сечений. Многомерная евклидова геометрия.

4. Введение в математический анализ(6ч.)[1,6,14] Функции действительного переменного. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Техника вычисления пределов.

5. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения.(8ч.)[1,6,14] Производная, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших порядков. Касательная и нормаль к плоской линии. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Погрешность функции. Понятие

о методе линеаризации функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья. Исследование функции с помощью первой и второй производных. Построение графиков функций.

Практические занятия (34ч.)

1. Линейная алгебра.(8ч.)[7,11,15] Матрицы и действия над ними. Определители, их свойства и способы вычисления. Обратная матрица. Матричные уравнения и их решения. Правило Крамера. Ранг матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.

2. Векторная алгебра {работа в малых группах} (4ч.)[7,11,15] Векторы, линейные операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис. Точка и вектор в декартовой системе координат. Линейные операции над векторами в координатной форме. Скалярное произведение векторов, геометрические и механические приложения. Векторное и смешанное произведения векторов

3. Аналитическая геометрия(8ч.)[7,11,15] Прямая на плоскости. Кривые второго порядка, их геометрические свойства и уравнения. Полярные координаты на плоскости. Задание кривых в полярной системе координат и параметрически. Плоскость и прямая в пространстве. Основные типы поверхностей, исследование их формы методом сечений.

4. Введение в математический анализ(6ч.)[7,10,11,15] Функции действительного переменного. Основные элементарные функции, их свойства и графики. Числовые последовательности. Предел функции в точке и на бесконечности. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Бесконечно малые и бесконечно большие функции, их свойства. Сравнение бесконечно малых функций. Техника вычисления пределов.

5. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной. Приложения. {работа в малых группах} (8ч.)[7,10,11,15] Производная, ее геометрический и механический смысл. Таблица производных. Дифференциал функции. Правила нахождения производной и дифференциала. Производные и дифференциалы высших по-рядков. Касательная и нормаль к плоской линии. Применение дифференциала к приближенным вычислениям. Погрешность функции. Понятие о методе линеаризации функции. Теоремы о дифференцируемых функциях. Правило Лопиталья. Исследование функции с помощью первой и второй производных. Построение графиков функций.

Самостоятельная работа (143ч.)

1. Подготовка к лекциям(40ч.)[1,6,14,15] Самостоятельное изучение конспектов лекций и другой учебной, учебно - методической литературы

2. Подготовка к практическим занятиям(43ч.)[1,7,10,11,14,15] Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;

3. Подготовка к контрольным работам(15ч.)[7,10,11] Изучение конспектов

лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;

4. Подготовка к экзамену(45ч.)[1,6,7,10,11,14]

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 5.25 / 185

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	51	100	93

Лекционные занятия (34ч.)

1. Дифференциальное исчисления функций нескольких переменных(8ч.)[2,6,8,14] Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные, частные дифференциалы, геометрический смысл. Полный дифференциал. Производная сложной, неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и частные дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Формула Тейлора.

2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной(14ч.)[2,6,8,14] Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций и простейших иррациональных. Определенный интеграл: основные определения и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Решение некоторых задач геометрии, статики.

3. Дифференциальные уравнения(12ч.)[2,8,14] Понятие ДУ, его решение. ДУ 1-го порядка. Задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Задача Коши. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ: однородные, неоднородные. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Уравнение с правой частью специального вида. Нормальные системы ДУ. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами.

Практические занятия (51ч.)

1. Дифференциальное исчисления функций нескольких переменных

{«мозговой штурм»} (12ч.)[2,4,10,12,15] Функции нескольких переменных, способы задания, область определения. Линии и поверхности уровня. Частные производные, частные дифференциалы, геометрический смысл. Полный дифференциал. Производная сложной, неявной функции. Производная по направлению. Градиент. Частные производные и частные дифференциалы высших порядков. Экстремум функции двух переменных. Наибольшее и наименьшее значение функции в замкнутой области. Касательная плоскость и нормаль к поверхности. Условный экстремум. Задачи на оптимизацию. Формула Тейлора.

2. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной {работа в малых группах} (20ч.)[2,8,10,12,15] Неопределенный интеграл, его свойства. Таблица интегралов. Методы интегрирования: замена переменной и интегрирование по частям. Интегрирование простейших рациональных дробей. Интегрирование рациональных функций. Интегрирование тригонометрических функций и простейших иррациональных. Определенный интеграл: основные определения и свойства. Формула Ньютона-Лейбница. Замена переменной и интегрирование по частям в определенном интеграле. Несобственные интегралы. Решение некоторых задач геометрии, статики.

3. Дифференциальные уравнения {работа в малых группах} (19ч.)[2,8,10,12,15] Понятие ДУ, его решение. ДУ 1-го порядка. Задачи Коши. Основные классы уравнений, интегрируемых в квадратурах с разделяющимися переменными, однородные, линейные, Бернулли, в полных дифференциалах. ДУ высших порядков. Задача Коши. ДУ 2-го порядка, допускающие понижение порядка. Линейные ДУ: однородные, неоднородные. Линейные ДУ с постоянными коэффициентами. Метод Лагранжа вариации произвольных постоянных. Уравнение с правой частью специального вида. Нормальные системы ДУ. Системы линейных уравнений с постоянными коэффициентами. Численное решение дифференциального уравнения.

Самостоятельная работа (100ч.)

- 1. подготовка к лекциям(20ч.)[2,14,15]** Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы;
- 2. подготовка к практическим занятиям(26ч.)[2,8,14,15]** Изучение конспектов лекций и другой учебной и учебно - методической литературы; выполнение домашних заданий по теме;
- 3. Подготовка к контрольным работам(9ч.)[2,8]**
- 4. подготовка к экзамену(45ч.)[2,8,14,15]**

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3.75 / 137

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	работы	занятия	работа	(час)
34	0	34	69	73

Лекционные занятия (34ч.)

1. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы векторного анализа и теории поля(18ч.)[3,9,14] Понятие меры. Определенный интеграл по области от скалярной функции. Свойства и типы интегралов. Способы вычисления криволинейного двойного, тройного и поверхностного интеграла от скалярной функции. Приложения. Векторное поле, его геометрические и дифференциальные характеристики. Операторы Гамильтона и Лапласа. Поток вектора и его вычисления. Дивергенция. Теорема Гаусса – Остроградского. Работа векторного поля. Циркуляция и ротор. Формулы Грина, Стокса. Условия независимости интеграла от линии. Интегрирование полных дифференциалов. Классификация полей.

2. Числовые и функциональные ряды. Элементы гармонического анализа. Уравнения математической физики.(16ч.)[3,9,14,15] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Условия Дирихле. Периодические функции. Гармонические колебания. Определение периодической функции. Период функции. Применение определения периодической функции для исследования свойств функции по заданному графику. Определение гармонического колебания. Классификация уравнений математической физики. Уравнение колебания струны и его решение методом Фурье. Решение краевых задач теплопроводности с однородными граничными условиями методом Фурье.

Практические занятия (34ч.)

1. Кратные, криволинейные и поверхностные интегралы. Элементы векторного анализа и теории поля {работа в малых группах} (16ч.)[3,9,10,13,15] Понятие меры. Определенный интеграл по области от скалярной функции. Свойства и типы интегралов. Способы вычисления криволинейного двойного, тройного и поверхностного интеграла от скалярной функции. Приложения. Векторное поле, его геометрические и дифференциальные характеристики. Операторы Гамильтона и Лапласа. Поток вектора и его вычисления. Дивергенция. Теорема Гаусса – Остроградского. Работа векторного поля. Циркуляция и ротор. Формулы Грина, Стокса. Условия независимости интеграла от линии. Интегрирование полных дифференциалов. Классификация полей.

2. Числовые и функциональные ряды. Элементы гармонического анализа. Уравнения математической физики. {работа в малых группах}

(18ч.)[3,9,13,15] Числовые ряды. Сходимость и сумма ряда. Необходимый и достаточные признаки сходимости знакоположительных и знакопеременных рядов. Абсолютная и условная сходимость. Функциональные ряды. Область сходимости. Степенные ряды. Применение степенных рядов в приближенных вычислениях. Ряды Фурье. Условия Дирихле. Периодические функции. Гармонические колебания. Определение периодической функции. Период функции. Применение определения периодической функции для исследования свойств функции по заданному графику. Определение гармонического колебания. Классификация уравнений математической физики. Уравнение колебания струны и его решение методом Фурье. Решение краевых задач теплопроводности с однородными граничными условиями методом Фурье.

Самостоятельная работа (69ч.)

1. подготовка к лекциям(12ч.)[3,9,14]
2. подготовка к практическим занятиям(15ч.)[3,9,13,15]
3. подготовка к контрольным работам(6ч.)[3,9,13]
4. подготовка к экзамену(36ч.)[3,9,13,14]

Семестр: 4

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4.25 / 151

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
34	0	34	83	80

Лекционные занятия (34ч.)

1. **Случайные события: основные понятия. Основные формулы комбинаторики. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,9]**
2. **Определения вероятности случайного события: классическое, аксиоматическое, геометрическое, статистическое.(2ч.)[3,9]**
3. **Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.(2ч.)[3,9]**
4. **Формула полной вероятности. Формула Байеса.(2ч.)[3,9]**
5. **Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.(2ч.)[3,9]**
6. **Случайные величины: основные понятия.(2ч.)[3,9,14]**
7. **Дискретные случайные величины. Законы распределения(2ч.)[3,9,14]**
8. **Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.(2ч.)[3,9,14]**
9. **Числовые характеристики случайных величин.(2ч.)[3,9,14]**
10. **Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное**

распределения. {работа в малых группах} (2ч.)[3,14]

11. Закон больших чисел.(2ч.)[3]

12. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Способы формирования выборок.(2ч.)[3]

13. Статистические оценки параметров распределения. Точечные оценки. Несмещенность, состоятельность, эффективность. Интервальные оценки.(2ч.)[3]

14. Проверка статистических гипотез.(2ч.)[3]

15. Анализ зависимостей между переменными величинами.(2ч.)[3]

16. Элементы корреляционного анализа.(2ч.)[3]

17. Элементы регрессионного анализа.(2ч.)[3,14]

Практические занятия (34ч.)

1. Случайные события. Множество элементарных исходов. Операции над множествами. Основные формулы комбинаторики.(2ч.)[3,5,15]

2. Классическое определение вероятности. Геометрическое определение вероятности.(2ч.)[3,5]

3. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей.(2ч.)[3,5]

4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.(2ч.)[3,5,15]

5. Схема Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа.(2ч.)[3,5,15]

6. Контрольная работа №1 "Случайные события"(2ч.)[3,5,15]

7. Дискретные случайные величины. Законы распределения(2ч.)[3,9]

8. Непрерывные случайные величины. Функция распределения, плотность распределения.(2ч.)[3,9]

9. Числовые характеристики случайных величин.(2ч.)[3,9]

10. Биномиальное распределение, распределение Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое, равномерное, показательное и нормальное распределения. {работа в малых группах} (2ч.)[3,9]

11. Контрольная работа №2 "Случайные величины"(2ч.)[3,5,9]

12. Основные понятия математической статистики. Генеральная и выборочная совокупности. Формирование выборки. {работа в малых группах} (2ч.)[3]

13. Полигон и гистограмма. Эмпирическая функция распределения. Точечные оценки.(2ч.)[3]

14. Проверка гипотезы о нормальном распределении.(2ч.)[3]

15. Корреляционная таблица. Поле корреляции.(2ч.)[3]

16. Выборочный коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости выборочного коэффициент корреляции.(2ч.)[3]

17. Эмпирические линии регрессии. Прямые линии регрессии.(2ч.)[3]

Самостоятельная работа (83ч.)

- 1. Подготовка к лекциям(15ч.)[3,9]**
- 2. Подготовка к практически занятиям(20ч.)[3,9,14]**
- 3. Подготовка к контрольным работам(6ч.)[3,5,9]**
- 4. Выполнение расчетного задания(20ч.)[3,5]**
- 5. Подготовка к зачету(22ч.)[3,9,14]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 1 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m1.pdf>, авторизованный
2. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика. Часть 2 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zaytev-m2.pdf>, авторизованный
3. Зайцев В.П., Киркинский А.С. Математика, часть 3 [Электронный ресурс]: Учебное пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vm/Zajtev-Kir3.pdf>, авторизованный
4. Мартынова Е.В., Степанюк Т.М., Мурзина И.П. Функция нескольких переменных и ее приложение [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/martynova-fnp.pdf>, авторизованный
5. Гладышева И.Ю., Степанюк Т.М., Мурзина И.П. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/vmmm/Gladysheva-tv.pdf>, авторизованный

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Черепанова, С.А. Математика : учебное пособие / С.А. Черепанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», Лесосибирский филиал. - Красноярск : СибГТУ, 2012. - Ч. I. Линейная алгебра, аналитическая геометрия и введение в анализ. - 80 с. : табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428846>
7. Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 1 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 713 с. — 978-5-7325-1104-8.

— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59550.html>

8. Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 572 с. — 978-5-7325-1105-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59560.html>

9. Черненко, В. Д. Высшая математика в примерах и задачах. Том 3 [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. Д. Черненко. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Политехника, 2016. — 510 с. — 978-5-7325-1106-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/59720.html>

6.2. Дополнительная литература

10. Демидович, Б.П. Сборник задач и упражнений по математическому анализу [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б.П. Демидович. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 624 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/99229>. — Загл. с экрана.

11. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 1. Линейная и векторная алгебра. Аналитическая геометрия. Дифференциальное исчисление функций одной переменной [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 304 с. — 978-985-06-2221-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20266.html>

12. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 2. Комплексные числа. Неопределенные и определенные интегралы. Функции нескольких переменных. Обыкновенные дифференциальные уравнения [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2011. — 396 с. — 978-985-06-1998-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20274.html>

13. Индивидуальные задания по высшей математике. Часть 3. Ряды. Кратные и криволинейные интегралы. Элементы теории поля [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец, И. Е. Юреть ; под ред. А. П. Рябушко. — Электрон. текстовые данные. — Минск : Вышэйшая школа, 2013. — 367 с. — 978-985-06-2222-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20211.html>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

14. Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

15. Электронная библиотечная система АлтГТУ <http://new.elib.altstu.ru/>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».