

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.4 «Математика»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **18.03.01**

Химическая технология

Направленность (профиль, специализация): **Технология химических производств**

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

Форма обучения: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	В.Н. Токарев
Согласовал	Зав. кафедрой «ВМ»	Г.М. Полетаев
	руководитель направленности (профиля) программы	А.М. Маноха

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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	Понятия и методы математики, как инструменты для самоорганизации и самообразования; принципы организации научного знания, особенности научно-исследовательской деятельности в естественнонаучной области	Планировать и осуществлять свою учебно-познавательную деятельность с учетом условий, средств, возможностей профессионального и личного развития; применять математический аппарат для описания и объяснения природных и социальных явлений, в том числе применять дифференциальные уравнения первого и второго порядков	Навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; техникой основных математических действий, преобразований и вычислений
ОПК-1	способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности	Основные законы математики, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе решение систем линейных уравнений	Применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе проверять гипотезы о виде распределения случайных величин и последствий отклонения от норм	

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	Прикладная механика, Процессы и аппараты химической технологии, Физическая химия, Химия и

данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	физика полимеров, Электротехника и электроника
--	--

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: 10 / 360

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	85	0	85	190	188

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: 3 / 108

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	40	74

Лекционные занятия (34ч.)

1. Определители. Матрицы. Операции над матрицами {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,5,6,7] Определители, их свойства и способы вычисления. Минор и алгебраическое дополнение элемента определителя. Матрицы и действия над ними

2. Обратная матрица {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,5,6,7] Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Ранг матрицы и его вычисление с помощью элементарных преобразований

3. Системы линейных алгебраических уравнений {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,6,7] Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера и матричным способом

- 4. Метод Гаусса для решения систем линейных алгебраических уравнений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,6,7]** Теорема Кронекера-Капелли. Условия существования ненулевого решения однородных систем линейных уравнений. Вычисление ранга матрицы. Решение систем методом Гаусса
- 5. Векторы и их координаты {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7,8]** Коллинеарность и компланарность векторов. Линейные операции над векторами. Линейная зависимость. Базис на плоскости и в пространстве
- 6. Операции над векторами. Скалярное произведение векторов {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[1,6,7,8]** Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами в координатах. Скалярное произведение векторов, свойства и применение
- 7. Векторное и смешанное произведение векторов {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7,8]** Векторное и смешанное произведения векторов, приложения к вычислению площадей и объемов фигур
- 8. Координатный метод {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,8]** Уравнения линий на плоскости. Параметрические уравнения линии. Полярная система координат. Прямая на плоскости: различные формы уравнения прямой, взаимное расположение прямых, расстояние от точки до прямой
- 9. Кривые на плоскости {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,6,8]** Кривые второго порядка (окружность, эллипс, гипербола, парабола). Канонический вид кривых. Преобразование системы координат на плоскости (параллельный перенос)
- 10. Линии и поверхности в пространстве {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,6,8]** Плоскость и прямая в пространстве. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве
- 11. Предел числовой последовательности {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7,8]** Числовые последовательности. Односторонние пределы. Замечательные пределы
- 12. Предел функции одного аргумента {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[1,6,7,8]** Понятие неопределенности. Предел функции в точке и на бесконечности. Вычисление пределов. Раскрытие неопределенностей
- 13. Бесконечно малые и бесконечно большие функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7,8]** Сравнение бесконечно малых и бесконечно больших функций, их применение для вычисления пределов
- 14. Непрерывность и разрывы функций {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[1,6,7,8]** Непрерывность элементарных функций. Непрерывность функции в точке. Непрерывность функции на отрезке. Классификация точек разрыва. Исследование функций на непрерывность

Практические занятия (34ч.)

- 1. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядков. Действия с матрицами(2ч.)[1,9]**
- 2. Вычисление определителей. Нахождение обратной матрицы(2ч.)[1,9]**
- 3. Решение систем линейных уравнений матричным методом и методом Крамера(2ч.)[1,9]**
- 4. Вычисление ранга матрицы. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса(2ч.)[1,9]**
- 5. Метод Гаусса решения систем линейных уравнений(2ч.)[1,9]**
- 6. Контрольная работа по теме «Линейная алгебра»(2ч.)[1,9]**
- 7. Решение простейших задач векторной алгебры – поиск координат и длины вектора, линейные операции над векторами. Вычисление скалярного произведения двух векторов(2ч.)[1]**
- 8. Вычисление векторного произведения двух векторов. Приложение векторного произведения к вычислению площадей фигур. Смешанное произведение трех векторов, его приложение к вычислению объемов фигур(2ч.)[1]**
- 9. Контрольная работа по теме «Векторная алгебра»(2ч.)[1,6,7]**
- 10. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости. Прямая линия на плоскости, виды ее уравнений(2ч.)[1]**
- 11. Основные задачи на плоскость и прямую в пространстве: угол между плоскостью и прямой, поиск точки пересечения прямой и плоскости, виды уравнений прямой и плоскости. Построение плоскости, проходящей через три точки и прямой, проходящей через две точки(2ч.)[1]**
- 12. Кривые 2-го порядка. Поиск уравнения по заданным свойствам, приведение уравнения к каноническому виду и выполнение чертежа линии(2ч.)[1]**
- 13. Контрольная работа по теме «Аналитическая геометрия»(2ч.)[1,6]**
- 14. Предел функции. Раскрытие простейших неопределенностей(2ч.)[1,10]**
- 15. Исследование функций на непрерывность. Классификация разрывов(2ч.)[1,10]**
- 16. Вычисление пределов. Применение эквивалентных бесконечно малых для вычисления пределов, раскрытие неопределенностей(2ч.)[1,10]**
- 17. Контрольная работа по теме «Предел и непрерывность функции»(2ч.)[1,6,10]**

Самостоятельная работа (40ч.)

- 1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(28ч.)[1,5,6,7,8]**
- 2. Подготовка зачёту(12ч.)[1,6,11]**

Семестр: 2

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

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	76	74

Лекционные занятия (34ч.)

- 1. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Правила дифференцирования. Производные основных элементарных функций {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,5,6,7]** Определение производной, её геометрический и механический смысл. Уравнение касательной и нормали к кривой. Понятие дифференцируемости. Связь дифференцируемости функции с её непрерывностью. Дифференцирование суммы, произведения, частного. Таблица производных основных элементарных функций. Производная сложной и обратной функций
- 2. Логарифмическое дифференцирование. Дифференциал функции. Основные теоремы о производной {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,5,6,7]** Производные параметрически заданных функций. Дифференциал функции, его геометрический смысл, применение в приближенных вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков. Теоремы Ролля, Коши, Лагранжа. Вычисление пределов с помощью правила Лопиталя
- 3. Исследование функций с помощью первой и второй производной {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,5,6,7]** Интервалы возрастания и убывания функций, необходимое и достаточное условия существования экстремума. Выпуклость, вогнутость, точки перегиба графика функции. Нахождение асимптот графика функции
- 4. Общая схема исследования и построение графика функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[2,5,7]** Построение графиков функций. Наибольшее и наименьшее значение функции на отрезке. Применение производной при решении текстовых задач
- 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[2,5,8]** Область определения. Частные производные, полный дифференциал. Частные производные высших порядков. Производные сложных и неявных функций. Производная по направлению, градиент. Уравнения касательной плоскости и нормали к поверхности. Экстремум функции нескольких переменных. Наибольшее и наименьшее значение в замкнутой области
- 6. Первообразная функции {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,5,6,8]** Неопределенный интеграл и его свойства. Таблица неопределенных интегралов. Замена переменных в неопределенном интеграле

7. **Правила и основные приемы интегрирования {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,5,6,8]** Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. Интегрирование простейших рациональных дробей. Подведение под знак дифференциала
8. **Интегрирование рациональных дробей {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,8]** Разложение рациональных дробей на элементарные. Интегрирование основных элементарных дробей
9. **Интегрирование квадратных трехчленов. Интегрирование иррациональных выражений. Интегрирование тригонометрических выражений {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5,6,8]**
10. **Определенный интеграл как предел интегральных сумм {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,5,6,8]** Геометрический и физический смысл. Формула Ньютона Лейбница. Замена переменных в определенном интеграле. Интегрирование по частям
11. **Несобственные интегралы. Геометрические приложения определенного интеграла {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[3,5,6,8]** Несобственные интегралы 1-го и 2-го рода. Площадь плоской фигуры. Длина дуги кривой
12. **Дифференциальные уравнения 1-го порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[6,7,8]** Общие понятия. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными
13. **Однородные дифференциальные уравнения. Линейные дифференциальные уравнения 1-го порядка, уравнения Бернулли {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[6,7,8]**
14. **Дифференциальные уравнения высшего порядка {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[6,7,8]** Дифференциальные уравнения, допускающие понижение порядка
15. **Линейные дифференциальные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами. Системы дифференциальных уравнений {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (4ч.)[6,7,8]** Фундаментальная система решений. Теоремы о структуре общих решений. Однородные и неоднородные системы дифференциальных уравнений

Практические занятия (34ч.)

1. **Табличное дифференцирование. Производная суммы, произведения, частного. Производная сложной функции(2ч.)[2,10]**
2. **Логарифмическое дифференцирование. Производная параметрически заданной функции. Уравнение касательной и нормали. Дифференциал функции, его применения. Производные высших порядков(2ч.)[2,10]**
3. **Контрольная работа по технике дифференцирования(2ч.)[2,10]**
4. **Вычисление пределов с помощью правила Лопиталья. Асимптоты графика функции(2ч.)[2,10]**
5. **Построение графиков функций(2ч.)[2,10]**

6. Наибольшее и наименьшее значения функции на отрезке. Текстовые задачи(2ч.)[2,10]
7. Частные производные. Касательная плоскость и нормаль. Производная по направлению и градиент(2ч.)[2,10]
8. Экстремум функции многих переменных. Наибольшее и наименьшее значение в замкнутой области(2ч.)[2,10]
9. Контрольная работа по теме «Функции нескольких переменных»(2ч.)[2,6,10]
10. Неопределённый интеграл. Простейшие приёмы интегрирования. Замена переменной(2ч.)[3,10]
11. Интегрирование по частям. Интегрирование рациональных дробей(2ч.)[3,10]
12. Интегрирование иррациональных и тригонометрических выражений(2ч.)[3,10]
13. Контрольная работа по теме «Неопределенный интеграл»(2ч.)[3,6,10]
14. Вычисление определённых интегралов. Вычисление несобственных интегралов. Приложения определённых интегралов к вычислению площадей фигур, длины дуги кривой(2ч.)[3,10]
15. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными. Решение однородных дифференциальных уравнений. Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка. Решение дифференциальных уравнений высшего порядка, допускающих понижение порядка(2ч.)[6]
16. Метод вариации постоянных для решения дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами. Метод неопределенных коэффициентов. Системы линейных дифференциальных уравнений(2ч.)[6]
17. Контрольная работа по теме «Дифференциальные уравнения»(2ч.)[6,8]

Самостоятельная работа (76ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(9ч.)[2,3,5,6,7,8]
2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(16ч.)[2,3,6,10]
3. Выполнение расчётного задания(15ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
4. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[2,3,5,6,7,8,11]

Семестр: 3

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	0	17	74	40

Лекционные занятия (17ч.)

- 1. Случайные события {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8]**
Множество элементарных исходов. Понятие случайного события. Алгебраические операции над событиями. Определения вероятности события. Свойства вероятностей
- 2. Элементы комбинаторики. Формула полной вероятности и формула Байеса {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8]**
Применение комбинаторики к вычислению вероятностей. Примеры
- 3. Повторение испытаний. Случайные величины {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8]**
Схема Бернулли и формулы Пуассона и Лапласа. Ряд и функция распределения
- 4. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики случайной {лекция с заранее запланированными ошибками} (2ч.)[4,8]**
Функция распределения и плотность вероятности. Вычисление математического ожидания и дисперсии дискретной и непрерывной случайной величины
- 5. Двумерная случайная величина. Предельные теоремы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,8]**
Закон распределения, коэффициент корреляции
- 6. Элементы математической статистики. Выборка. Точечные оценки параметров распределения {ПОПС (позиция, обоснование, пример, следствие) - формула} (2ч.)[4,7]**
Элементы математической статистики. Выборка. Графическое представление выборки. Группировка статистических данных. Среднее, выборочная дисперсия и среднеквадратическое отклонение
- 7. Статистическое описание двумерной случайной величины. Интервальные оценки параметров {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,7]**
Числовые характеристики двумерной случайной величины. Критические границы и распределения некоторых статистик
- 8. Проверка статистических гипотез. Линейная регрессия. Метод наименьших квадратов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[4,7]**
Общие принципы, критические области. Функциональная зависимость и регрессия. Коэффициент корреляции, корреляционное отношение, их свойства и оценки. Уравнение регрессии. Определение параметров уравнения линейной регрессии методом наименьших квадратов

Практические занятия (17ч.)

- 1. Построение множества элементарных исходов. Операции над событиями. Вычисление классической, геометрической и статистической вероятности.(2ч.)[4]**
- 2. Применение комбинаторики к вычислению вероятностей. Формулы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности и формула Байеса(2ч.)[4]**
- 3. Формулы Бернулли, Пуассона и Лапласа. Решение задач на повторение испытаний(2ч.)[4]**

4. Контрольная работа по теме «Случайные события»(2ч.)[4]
5. Дискретные случайные величины (закон распределения, функция распределения, числовые характеристики)(2ч.)[4]
6. Непрерывные случайные величины (функция распределения и функция плотности, числовые характеристики)(2ч.)[4]
7. Контрольная работа по теме «Случайные величины»(2ч.)[4]
8. Статистическая обработка данных(3ч.)[4]

Самостоятельная работа (74ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(26ч.)[4,7,8]
2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(12ч.)[4]
3. Подготовка к промежуточной аттестации (экзамен)(36ч.)[4,7,8,11]

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. Математика. Часть 1. Учебное пособие. / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 192 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

2. Зайцев В. П. Математика. Часть 2. Учебное пособие. / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 234 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

3. Зайцев В. П. Математика. Часть 3. Учебное пособие. / В. П. Зайцев, А. С. Киркинский – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 222 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

4. Зайцев В. П. Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие/ В. П. Зайцев. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2014. – 268 с. Доступ из Elib АлтГТУ – Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

5. Краткий курс высшей математики : учебник / К.В. Балдин, Ф.К. Балдин, В.И. Джеффаль и др. ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 512 с. : табл., граф., схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02103-9 ;[Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450751>

6. Шипачев В. С. Начала высшей математики/В. С. Шипачев – СПб:

Издательство «Лань», 2013. – 384с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5713

6.2. Дополнительная литература

7. Балдин, К.В. Высшая математика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, А.В. Рокосуев ; под общ. ред. К.В. Балдина. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2016. - 361 с. : табл., граф., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-0299-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=79497>

8. Кузнецов, Б.Т. Математика : учебник / Б.Т. Кузнецов. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 719 с. : ил., табл., граф. - (Высшее профессиональное образование: Экономика и управление). - Библиогр. в кн. - ISBN 5-238-00754-X ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=114717>

9. Веретенников, В.Н. Практикум по линейной алгебре : практикум / В.Н. Веретенников. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 118 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-2761-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494036>

10. Берман, Г.Н. Сборник задач по курсу математического анализа [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Берман. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 492 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111199>

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

11. <http://mathportal.net>

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 групповых и индивидуальных консультаций
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».