

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

**СОГЛАСОВАНО**

Директор ИнБиоХим  
Лазуткина

Ю.С.

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.16 «Физическая и коллоидная химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.04**

**Технология продукции и организация общественного питания**

Направленность (профиль, специализация): **Технология продуктов общественного питания**

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

Форма обучения: **заочная, очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	А.В. Протопопов
	доцент	А.В. Протопопов
	доцент	А.В. Протопопов
Согласовал	Зав. кафедрой «ХТ»	В.В. Коньшин
	руководитель направленности (профиля) программы	М.П. Щетинин

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-2	способностью разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологических процессов производства продукции питания различного назначения	фундаментальные разделы физической и коллоидной химии	Применять на практике основные законы физической химии; собирать установки для измерения физико-химических величин; анализировать полученные экспериментальные результаты; делать обоснованные выводы	Методиками решения экспериментальных и расчетных задач
ПК-1	способностью использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	фундаментальные разделы физической и коллоидной химии; химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращений	Применять на практике основные законы физической химии; собирать установки для измерения физико-химических величин; анализировать полученные экспериментальные результаты; делать обоснованные выводы	Методиками решения экспериментальных и расчетных задач
ПК-24	способностью проводить исследования по заданной методике и анализировать результаты экспериментов	фундаментальные разделы физической и коллоидной химии; химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращений	проводить расчеты концентраций растворов различных соединений; определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций; проводить очистку веществ в лабораторных условиях; использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для	навыками экспериментального и расчетно-теоретического исследования физико-химических процессов, а также навыками расчетов основных физико-химических параметров дисперсных систем.

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			управления технологическим процессом с учетом возможных изменений физико-химических свойств пищевого сырья	
ПК-26	способностью измерять и составлять описание проводимых экспериментов, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций; владением статистическими методами и средствами обработки экспериментальных данных проведенных исследований	фундаментальные разделы физической и коллоидной химии; химические элементы и их соединения, методы и средства химического исследования веществ и их превращений	проводить расчеты концентраций растворов различных соединений; определять изменения концентраций растворов при протекании химических реакций; проводить очистку веществ в лабораторных условиях; использовать базовые знания в области математических и естественнонаучных дисциплин для управления технологическим процессом с учетом возможных изменений физико-химических свойств пищевого сырья	навыками экспериментального и расчетно-теоретического исследования физико-химических процессов, а также навыками расчетов основных физико-химических параметров дисперсных систем.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Дисперсные системы и структурирование, Неорганическая химия, Органическая химия, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Научно-исследовательская работа, Современные технологии хранения и упаковки пищевых продуктов, Технологические добавки и улучшители для производства продуктов питания, Технология продуктов из белково-углеводного сырья, Технология продукции общественного питания, Холодильная техника и технология

--	--

**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: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	8	8	0	128	21
очная	17	17	17	93	61

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

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 4**

**Лекционные занятия (8ч.)**

**1. Лекция 1 . {дискуссия} (2ч.)[1,8]** Первое начало термодинамики. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, теплота и работа. Основные формулировки первого начала термодинамики. Теплота и работа расширения (сжатия) идеального газа в изотермическом, изобарическом, изохорическом, адиабатическом процессах. Типы тепловых эффектов. Способы расчета тепловых эффектов реакций из теплот образования, сгорания. Термодинамическое обоснование закона Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры (уравнение Кирхгофа), его применение. Второе начало термодинамики. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов. □

Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.

Химическое равновесие. Термодинамическая теория химического сродства. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия. Вычисление

состава равновесной смеси. Влияние различных факторов на смещение равновесия.

**2. Лекция 2 {дискуссия} (2ч.)[2,8]** Свойства растворов. Идеальные и реальные растворы. Общая характеристика растворов. Закон Рауля: отклонения и следствия. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкости. Экстракция. Равновесие жидкость – пар. Перегонка бинарных смесей  
Формальная кинетика: скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, молекулярность и порядок реакции, константа скорости. Теории химической кинетики. Гетерогенные реакции. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса. Энергия активации. Катализ: гомогенный и ферментативный Способы определения порядка реакции: метод подстановки, метод начальных скоростей, метод избытка, графический метод, метод по доли непревращенного веществ.

**3. Лекция 3 {дискуссия} (2ч.)[6,7]** Основные термодинамические параметры поверхности. Поверхностное натяжение; когезионные и поверхностные силы; геометрические параметры поверхности. Адгезия, когезия, смачивание. Работа адгезии, механизм процессов адгезии. Смачивание, краевой угол смачивания. Флотация. Растекание жидкостей, эффект Марангони. Условие растекания жидкостей. Адсорбция на границе жидкость-газ, жидкость – жидкость. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского, правило Траубе. Поверхностно-активные вещества.

Адсорбция на поверхности твердых тел. Теория мономолекулярной адсорбции. Полимoleкулярная адсорбция. Капиллярные явления. Капиллярная конденсация, изотермическая перегонка. Адсорбция неэлектролитов, влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Правило Ребиндера об уравнивании полярностей

**4. Лекция 4 {дискуссия} (2ч.)[6,7]** Двойной электрический слой и электрокинетические явления. Механизм образования двойного электрического слоя и его строение. Термодинамический и электрокинетический потенциалы. Факторы, влияющие на ДЭС и электрокинетический потенциал. Перезарядка поверхности мнововалентными ионами. Поведение дисперсных систем в электрическом поле. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Значение электрокинетических явлений. Строение зольей. Мицеллообразование. Мицелла лиофобного золья, формула. Избирательная адсорбция, правило Пескова-Фаянса-Панетта

Получение дисперсных систем: конденсационные и диспергационные методы. Пены. Эмульсии. Суспензии. Структура, образование, устойчивость, разрушение, применение. Порошки, их текучесть, склонность к слипанию. Методы получения. Анализ порошков.

Устойчивость дисперсных систем: кинетическая и агрегативная. Факторы устойчивости. Защита коллоидных систем от коагуляции. Основы теории устойчивости ДЛФО: потенциальные кривые взаимодействия частиц. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции. Коагуляция смесями электролитов, взаимная коагуляция зольей.

Седиментационный метод анализа. Седиментация в дисперсных системах.

#### **Лабораторные работы (8ч.)**

1. «Термодинамика растворов неэлектролитов» {творческое задание} (2ч.)[5]
2. «Поверхностные явления и адсорбция» {творческое задание} (2ч.)[4]
3. «Получение коллоидных систем. Определение знака заряда коллоидных частиц. Определение порога коагуляции и соотношения коагулирующей способности электролитов. Определение электрокинетического потенциала» {творческое задание} (2ч.)[4]
4. защита лабораторных работ {беседа} (2ч.)[4,5]

#### **Самостоятельная работа (128ч.)**

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов.(21ч.)[4,5]
2. Подготовка к контрольным работам(30ч.)[10,11]
3. Проработка лекций(30ч.)[1,2,6]
4. Подготовка к защите лабораторных работ(15ч.)[4,5]
5. Подготовка к экзамену(32ч.)[1,2,6,7,8]

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

#### **Лекционные занятия (17ч.)**

1. **Лекция 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8]** Первое начало термодинамики. Закон сохранения и превращения энергии. Внутренняя энергия, теплота и работа. Основные формулировки первого начала термодинамики. Теплота и работа расширения (сжатия) идеального газа в изотермическом, изобарическом, изохорическом, адиабатическом процессах. Типы тепловых эффектов. Способы расчета тепловых эффектов реакций из теплот образования, сгорания, комбинированием термохимических уравнений. Термодинамическое обоснование закона Гесса. Зависимость теплового эффекта реакции от температуры (уравнение Кирхгофа), его применение  
Второе начало термодинамики. Термодинамически обратимые и необратимые процессы. Энтропия. Аналитическое выражение второго начала термодинамики для обратимых и необратимых процессов.  
Применение энтропии как критерия равновесия и направленности самопроизвольных процессов в изолированных системах. Энергия Гиббса и энергия Гельмгольца. Уравнения Гиббса-Гельмгольца.
2. **Лекция 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8]** Химическое равновесие. Термодинамическая теория химического сродства. Уравнение изотермы химической реакции. Константа равновесия. Вычисление состава

равновесной смеси. Влияние различных факторов на смещение равновесия. Фазовые равновесия. Правило фаз Гиббса. Понятие «фаза», составная часть, компонент, термодинамическая степень свободы. Правило фаз Гиббса.

**3. Лекция 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[1,8]** Однокомпонентные системы. Выводы и анализ уравнения Клаузиуса-Клапейрона. Диаграмма состояния воды.

Равновесие кристаллы-жидкость в двухфазных системах. Термический анализ. Кривые охлаждения. Системы с простой эвтектикой; с образованием устойчивого и неустойчивого соединения; с ограниченной и неограниченной растворимостью в твердом состоянии.

Свойства растворов.

**4. Лекция 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[2,8]** Идеальные и реальные растворы. Общая характеристика растворов. Закон Рауля: отклонения и следствия. Растворимость газов, жидкостей и твердых веществ в жидкости. Экстракция. Равновесие жидкость – пар. Перегонка бинарных смесей

**5. Лекция 5 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8]** Формальная кинетика: скорость реакции, кинетическое уравнение реакции, молекулярность и порядок реакции, константа скорости. Теории химической кинетики. Гетерогенные реакции. Сложные реакции. Влияние температуры на скорость реакции. Уравнение Аррениуса.

**6. Лекция 6 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,8]** Энергия активации. Катализ: гомогенный и ферментативный Способы определения порядка реакции: метод подстановки, метод начальных скоростей, метод избытка, графический метод, метод по доли непревращенного веществ

**7. Лекция 7 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7]** Термодинамика поверхностных явлений. Основные термодинамические параметры поверхности. Поверхностное натяжение; когезионные и поверхностные силы; геометрические параметры поверхности. Адгезия, когезия, смачивание. Работа адгезии, механизм процессов адгезии. Смачивание, краевой угол смачивания. Флотация. Растекание жидкостей, эффект Марангони. Условие растекания жидкостей. Адсорбция на границе жидкость-газ, жидкость – жидкость. Уравнение Гиббса. Уравнение Шишковского, правило Траубе. Поверхностно-активные вещества. Классификация ПАВ.

Адсорбция на поверхности твердых тел. Теория мономолекулярной адсорбции. Уравнение Ленгмюра. Особенности процесса адсорбции на поверхности твердых тел. Полимолекулярная адсорбция. Капиллярные явления. Капиллярная конденсация, изотермическая перегонка. Гидрофильные и гидрофобные адсорбенты. Адсорбция неэлектролитов, влияние природы адсорбента, растворителя и растворенного вещества. Правило Ребиндера об уравнивании полярностей.

Двойной электрический слой и электрокинетические явления. Механизм образования двойного электрического слоя и его строение. Термодинамический и электрокинетический потенциалы.

**8. Лекция 8 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7]** Факторы,

влияющие на ДЭС и электрокинетический потенциал. Перезарядка поверхности многовалентными ионами. Поведение дисперсных систем в электрическом поле. Электрокинетические явления: электрофорез и электроосмос. Значение электрокинетических явлений. Строение золь. Мицеллообразование. Мицелла лиофобного золя, формула. Избирательная адсорбция, правило Пескова-Фаянса-Панетта.

Получение дисперсных систем: конденсационные и диспергационные методы. Пены. Эмульсии. Суспензии. Структура, образование, устойчивость, разрушение, применение. Порошки, их текучесть, склонность к слипанию. Методы получения. Анализ порошков.

Устойчивость дисперсных систем: кинетическая и агрегативная. Факторы устойчивости. Защита коллоидных систем от коагуляции. Основы теории устойчивости ДЛФО: потенциальные кривые взаимодействия частиц. Концентрационная и нейтрализационная коагуляция. Порог коагуляции. Коагуляция смесями электролитов, взаимная коагуляция золь. Седиментационный метод анализа. Седиментация в дисперсных системах.

#### **Практические занятия (17ч.)**

- 1. Занятие 1 {тренинг} (2ч.)[1,9,11]** Первое начало термодинамики. Расчет теплоемкости. Теплота и работа различных процессов. Расчет тепловых эффектов при стандартной температуре и при изменении температуры
- 2. Занятие 2 {тренинг} (2ч.)[1,9,11]** Второе начало термодинамики. Изменение энтропии, абсолютное значение. Химическое равновесие. Константа равновесия; состав равновесной смеси; направление процесса
- 3. Занятие 3 {тренинг} (2ч.)[1,9,11]** Влияние различных факторов на смещение равновесия. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах
- 4. Занятие 4 {тренинг} (2ч.)[2,9,11]** Растворы. Состав раствора. Идеальные растворы
- 5. Занятие 5 {тренинг} (2ч.)[2,9,11]** Состав пара. Перегонка. Экстракция. Кинетика. Реакции 1-го и 2-го порядков
- 6. Занятие 6 {тренинг} (2ч.)[3,9,11]** Влияние температуры на скорость реакции. Расчет удельной поверхности адсорбента; расчет запаса свободной поверхностной энергии.
- 7. Занятие 7 {тренинг} (2ч.)[6,11]** Адсорбция. Поверхностное натяжение
- 8. Занятие 8 {тренинг} (3ч.)[6,11]** Электрокинетические явления. Устойчивость дисперсных систем

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Занятие 1 {творческое задание} (2ч.)[5,10]** Инструктаж по ТБ. Допуск к ЛР-1. Выполнение ЛР-1: «Термодинамика растворов неэлектролитов»
- 2. Занятие 2 {эвристическая беседа} (2ч.)[5,10]** Защита ЛР-1. Допуск к ЛР-2.
- 3. Занятие 3 {творческое задание} (2ч.)[4,10]** Выполнение ЛР-2:



«Поверхностные явления и адсорбция»

4. Занятие 4 {творческое задание} (2ч.)[1,8,9] Коллоквиум-1 по темам 1-3
5. Занятие 5 {эвристическая беседа} (2ч.)[4,10] Защита ЛР-2. Допуск к ЛР-3
6. Занятие 6 {творческое задание} (2ч.)[4,10] Выполнение ЛР-3: «Получение коллоидных систем. Определение знака заряда коллоидных частиц. Определение порога коагуляции и соотношения коагулирующей способности электролитов. Определение электрокинетического потенциала»
7. Занятие 7 {эвристическая беседа} (2ч.)[4,10] Защита ЛР-3.
8. Занятие 8 {творческое задание} (3ч.)[2,3,9] Коллоквиум-2 по темам 4-7

#### Самостоятельная работа (93ч.)

1. Подготовка к лабораторным занятиям. Оформление отчетов. Самостоятельное изучение литературы(12ч.)[4,5,10,11]
2. Подготовка к защите лабораторных работ(15ч.)[2,4,5,6,10,11]
3. Подготовка к коллоквиумам(10ч.)[1,2,3,8,9,11]
4. Проработка лекций(10ч.)[1,2,3,6,12,13]
5. Подготовка к практическим занятиям(12ч.)[9,11]
6. Подготовка к экзамену(34ч.)[3,6,7,8,9,11]

#### 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. Стенникова, М. Ф. Руководство по физической химии: учебное пособие/ Часть I / М. Ф. Стенникова, Н. П. Мусько, О. С. Беушева, Н. Г. Комарова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2011.- 78 с. 20 экз.

2. Стенникова М. Ф. Руководство по физической химии: учебное пособие. Часть II/ М. Ф. Стенникова, Н. П. Мусько, О. С. Беушева, Н. Г. Комарова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2012.- 107 с. 3 экз.

3. Протопопов А.В., Комарова Н.Г. Химическая кинетика. Катализ [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2011.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/protopopov-kinetika.pdf>

4. Протопопов А.В., Комарова Н.Г. Лабораторный практикум по коллоидной химии [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2014.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/protopopov-koloid.pdf>

5. Протопопов А.В., Комарова Н.Г., Беушева О.С. Растворы неэлектролитов:Методическое пособие к лабораторному практикуму по

физической химии; Алт. гос. техн. ун-т им.И.И.Ползунова. Электрон. дан.— Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. — 55 с. Режим доступа: [Http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Protopopov-rne.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ht/Protopopov-rne.pdf)

6. Протопопов А.В. Лекции по коллоидной химии [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/tppie/Protopopov-kolch.pdf>

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

7. Гельфман, М.И. Коллоидная химия [Электронный ресурс] : учебник / М.И. Гельфман, О.В. Ковалевич, В.П. Юстратов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 336 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/91307>. — Загл. с экрана.

8. Свиридов, В.В. Физическая химия. [Электронный ресурс] / В.В. Свиридов, А.В. Свиридов. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 600 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/87726> — Загл. с экрана

9. Физическая химия. Теория и задачи [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.П. Акулова [и др.]. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 228 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/110903>. — Загл. с экрана.

### **6.2. Дополнительная литература**

10. Нигматуллин, Н.Г. Практикум по физической и коллоидной химии [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.Г. Нигматуллин, Е.С. Ганиева. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/104853>. — Загл. с экрана.

11. Васюкова, А.Н. Типовые расчеты по физической и коллоидной химии. [Электронный ресурс] / А.Н. Васюкова, О.П. Задачаина, Н.В. Насонова, Л.И. Перепёлкина. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 144 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/45679> — Загл. с экрана.

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

12. <http://www.xumuk.ru/colloidchem/>

13. [http://www.chemport.ru/chemical\\_encyclopedia\\_article\\_1722.html](http://www.chemport.ru/chemical_encyclopedia_article_1722.html)

## **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.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
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. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
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
лаборатории

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».