

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

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ФСТ

С.В. Ананьин

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.Б.9 «Физическая химия»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **22.03.01**

**Материаловедение и технологии материалов**

Направленность (профиль, специализация): **Композиционные материалы**

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

Форма обучения: **очная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	доцент	Е.А. Головина
Согласовал	Зав. кафедрой «ССМ»	С.В. Ананьин
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.С. Ананьева

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-3	готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Основные законы физической химии, а также способы их применения для решения теоретических и прикладных задач; Начала термодинамики и основные уравнения химической термодинамики; - термодинамику растворов электролитов и электрохимических систем; Фундаментальные разделы физической химии, ее законы и методы	Самостоятельно формулировать задачу физико-химического исследования в химических системах	Навыками вычисления: -тепловых эффектов химических реакций при заданной температуре в условиях постоянства давления или объема,  -констант равновесия химических реакций при заданной температуре, -давления насыщенного пара над индивидуальным веществом, состава сосуществующих фаз в двухкомпонентных системах
ПК-4	способностью использовать в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации	Особенности синтеза полимеров, физические и фазовые состояния и переходы полимеров	Выбирать метод синтеза полимера исходя из требований к характеристикам материала, определять типы фазовых переходов, анализировать фазовые состояния полимеров	Методами испытаний волокнообразующих полимеров, навыками инженерных расчетов физико-механических свойств полимеров по результатам испытаний
ПК-6	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями	современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на особенности получения материалов на полимерной основе	использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на особенности получения полимерных материалов с заранее заданными свойствами	способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и нано-структуры на свойства полимерных композитов

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Неорганическая и органическая химия, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Композиционные материалы с дисперсным наполнением, Композиционные материалы специального назначения, Химическая физика поверхности, Химия полимеров

**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: 6 / 216

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	34	51		104	101

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

**Форма обучения: очная**

**Семестр: 4**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 2 / 72

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	17		38	36

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Основы химической термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [3,5]** Особенности фундаментальных математических, естественнонаучных и инженерных знаний в профессиональной

деятельности, в термодинамике. Методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении, обработке и модификации. Влияние микро- и нано-структуры на свойства материалов, их взаимодействия с окружающей средой, полями, частицами и излучениями. Термодинамические системы как объект исследования, их свойства и классификация. Открытые, закрытые, изолированные термодинамические системы. Гомогенные, гетерогенные, одно и многокомпонентные системы.

Термодинамические параметры состояния. Уравнение состояния. Основные функции состояния термодинамической системы: внутренняя энергия, энтальпия, энтропия. Теплота и работа как функции процесса передачи энергии. Экстенсивные и интенсивные параметры и свойства систем, парциальные молярные величины. Зависимость внутренней энергии и энтальпии от температуры. Теплоемкость. Закон Кирхгоффа и его применение

**2. Основы химической термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,7]** Второй закон термодинамики для обратимых и необратимых процессов. Энтропия как мера вероятности состояния (упорядоченности) системы, как мера связанной энергии. Изменение энтропии как критерий направленности процесса в изолированной системе. Третий закон термодинамики, его следствия и расчет абсолютного значения энтропии

**3. Основы химической термодинамики {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]** Основное уравнение термодинамики. Метод термодинамических функций Гиббса. Свободная энергия Гельмгольца и свободная энергия Гиббса как критерий возможности и направленности протекания самопроизвольных процессов и термодинамического равновесия в закрытых неизолированных системах. Уравнения Гиббса-Гельмгольца. Расчет изменения энергии Гиббса с использованием таблиц стандартных величин. Характеристические функции для открытых систем. Химический потенциал

**4. Химическое равновесие {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[4,5]** Условия химического равновесия. Термодинамический вывод константы равновесия. Закон действия масс. Константа равновесия и разные способы выражения состава реакционной смеси. Взаимосвязь констант равновесия в гомогенных системах. Гетерогенное химическое равновесие. Принцип смещения химического равновесия с изменением параметров системы. Химическое сродство, мера химического сродства

**5. Фазовое равновесие и фазовые переходы в однокомпонентных системах {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,8]** Условия фазового равновесия в гомогенных и гетерогенных системах. Основные понятия и определения: компонент, фаза, степень свободы. Правило фаз Гиббса для гетерогенных систем. Термодинамическое обоснование фазовых переходов. Уравнение Клапейрона-Клаузиуса для фазовых переходов и его применение. Диаграммы состояния однокомпонентных систем и их исследование с помощью правила фаз Гиббса и уравнения Клапейрона-Клаузиуса

**6. Фазовое равновесие и фазовые переходы в бинарных системах {лекция с**

**разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,9]** Общая характеристика фазовых равновесий, состояний и переходов в двухкомпонентных системах и их описание с помощью правила фаз Гиббса. Диаграммы состояния бинарных равновесных систем жидкость - пар (диаграммы кипения). Законы Коновалова. Дистилляция. Построение диаграмм состояния двухкомпонентных систем термодинамическим методом. Обоснование основных типов диаграмм состояния двухкомпонентных систем методом геометрической термодинамики

**7. Термодинамическая классификация растворов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,6]** Общая характеристика растворов. Парциальные молярные величины, их значение в термодинамике растворов. Уравнения Гиббса-Дюгема для парциальных молярных величин. Термодинамические функции смешения. Термодинамическая классификация растворов. Идеальный совершенный раствор. Идеальный разбавленный раствор. Химический потенциал компонентов в идеальных совершенных и идеальных разбавленных растворах. Расчет равновесий в идеальных растворах

**8. Термодинамическая классификация растворов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]** Основные равновесные свойства растворов: давление пара растворенного вещества над раствором, растворимость газов в жидкостях, закон Генри, растворы газов в металлах; давление насыщенного пара растворителя над раствором, закон Рауля; понижение температуры замерзания раствора, криоскопия; повышение температуры кипения раствора, эбуллиоскопия; осмотическое давление растворов, закон Вант-Гоффа, растворимость твердых веществ в жидкости, уравнения Шредера и ванн Лаара; распределение растворенного вещества между двумя несмешивающимися растворителями, закон Шилова-Нернста, экстракция

**9. Термодинамическая классификация растворов {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[4]** Реальные (неидеальные) растворы, термодинамическая характеристика. Положительные и отрицательные отклонения от закона Рауля. Химический потенциал компонентов в реальных растворах. Активность и коэффициент активности компонентов. Стандартное состояние. Расчеты равновесий в реальных растворах. Методы определения термодинамической активности. Связь активности и коэффициента активности с термодинамическими свойствами раствора, избыточные термодинамические функции

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

- 1. Изопроцессы {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 2. Адиабатический процесс {работа в малых группах} (2ч.)[1]**
- 3. Построение фазовой диаграммы бинарной системы {работа в малых группах} (3ч.)[1]**
- 3. Определение давления насыщенного пара индивидуальной жидкости по температурам кипения {работа в малых группах} (3ч.)[1]**
- 5. Перегонка летучих смесей в аппарате с дефлегматором {работа в малых**

группах} (4ч.)[1]

6. Криоскопия {работа в малых группах} (3ч.)[1]

**Самостоятельная работа (38ч.)**

1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (5ч.)[3,4,5,6,7,8,9]

2. Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ {творческое задание} (6ч.)[1]

3. Подготовка к экзамену {творческое задание} (27ч.)[3,4,5,6,7,8,9,12]

**Семестр: 5**

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

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
17	34		93	65

**Лекционные занятия (17ч.)**

1. Электрохимия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,10,11]

Электролиты. Теории растворов электролитов. Константа и степень диссоциации. Закон разведения Оствальда. Основы электростатической теории сильных электролитов Дебая-Хюккеля. Электрическая проводимость растворов электролитов. Кондуктометрия. Электролиз, законы Фарадея. Числа переноса

2. Электрохимия {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,10,11]

Электрохимический потенциал. Типы потенциалов. Двойной электрический слой. Уравнение Нернста. Классификация электродов. Гальванические элементы. ЭДС. Химические и концентрационные цепи. Цепи без переноса и с переносом. Диффузионный потенциал, его устранение. Потенциометрия

3. Поверхностные явления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,10,11]

Термодинамическая характеристика поверхности раздела между фазами. Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Поверхностное натяжение твердых тел и жидкостей, методы их определения. Объединенное уравнение первого и второго закона термодинамики с учетом поверхностной энергии. Процессы самопроизвольного уменьшения поверхностной энергии и формирования поверхностного слоя.

4. Поверхностные явления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,6]

Адсорбция. Фундаментальное адсорбционное уравнение Гиббса. Поверхностная активность. Зависимость поверхностного натяжения раствора от концентрации ПАВ, уравнения Шишковского и Жуховицкого. Уравнение изотермы адсорбции Генри. Теория и уравнение изотермы адсорбции Лэнгмюра. Адсорбция из смеси веществ. Адсорбция на неоднородной поверхности твердого тела. Теория полимолекулярной адсорбции, уравнение БЭТ. Энергетические параметры адсорбции. Теплота адсорбции. Энергия адсорбционных

взаимодействий при физической адсорбции: дисперсионное, индукционное и ориентационное взаимодействие; водородные связи. Хемосорбция. Применение адсорбции в технике. Эффект Ребиндера. Хроматография

**5. Поверхностные явления {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5]**

Когезия и адгезия. Межмолекулярное взаимодействие внутри фаз и между фазами. Работа когезии и работа адгезии. Смачивание жидкостями твердой поверхности. Растекание. Краевой угол смачивания. Связь работы адгезии с краевым углом смачивания. Уравнение Дюпре-Юнга. Влияние шероховатости реальных поверхностей на смачивание и адгезию

**6. Дисперсные системы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[3,5]**

Понятие дисперсной системы, дисперсной фазы и дисперсионной среды. Размер частиц дисперсионной фазы. Классификация дисперсных систем. Особенности дисперсных систем в связи с раздробленностью дисперсной фазы. Способы образования дисперсных систем. Образование и строение мицеллы, правило Панета-Фаянса. Устойчивость дисперсных систем, коагуляция, правило Шульце-Гарди, порог коагуляции. Седиментация. Оптические свойства дисперсных систем. Эмульсии, действие эмульгаторов. Коллоидные растворы ПАВ.

**7. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Катализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,11]**

Формальное описание механизма и кинетики химических реакций. Принцип независимости протекания реакций. Механизм реакций. Скорость и константа скорости реакции. Кинетическое уравнение химической реакции. Факторы, влияющие на скорость реакции. Необратимые химические реакции нулевого, первого, второго и третьего порядков. Сложные химические реакции: обратимые, параллельные, последовательные и сопряженные. Цепные реакции. Эмпирическое правило Вант-Гоффа. Уравнение Аррениуса

**8. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Катализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (1ч.)[5,11]**

Особенности кинетики химических реакций в растворах. Механизм и кинетика диффузионных процессов. Само- и взаимодиффузия. Законы Фика. Стационарная диффузия. Механизм и кинетика растворения и фазовых превращений в газообразных, жидких и твердых средах. Механизм и кинетика гетерогенных химических реакций. Выражение скорости и константы скорости гетерогенной химической реакции при наложении диффузионного и кинетического процесса. Диффузионная и кинетическая область протекания процесса

**9. Кинетика гомогенных и гетерогенных процессов. Катализ {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[5,11]**

Диффузионный поток вещества в твердое тело через поверхность раздела фаз с учетом протекания химической реакции. Влияние стадий адсорбции на кинетические характеристики гетерогенных химических реакций. Общие свойства катализаторов. Механизм гомогенного катализа. Механизм гетерогенного катализа. Энергия активации в каталитическом процессе

### **Лабораторные работы (34ч.)**

- 1. Кондуктометрическое титрование {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 2. Исследование раствора электролита с введением соли NaCl {работа в малых группах} (6ч.)[1]**
- 3. Электрофорез {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 4. Исследование адсорбции поверхностно-активных веществ на границе раствор – газ {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 5. Пузырёк Ребиндера {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 6. Определение порогов коагуляции золя электролитами. {работа в малых группах} (4ч.)[1]**
- 7. Строение мицеллы лиофобного золя {работа в малых группах} (8ч.)[1]**

### **Самостоятельная работа (93ч.)**

- 1. Подготовка к лекциям {творческое задание} (10ч.)[4,5,10,11]**
- 2. Подготовка к лабораторным работам {творческое задание} (20ч.)[1]**
- 3. Выполнение расчетного задания {творческое задание} (50ч.)[2]** Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа по дисциплине «Физическая химия», направленная на развитие интеллектуальных умений, общекультурных и профессиональных компетенций, развитие творческого мышления у студентов, включает в себя следующие виды работ по основным проблемам курса: решение задач
- 4. Подготовка к зачету {творческое задание} (13ч.)[5,10,11]**
- 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. Головина Е. А. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Физическая химия" [Электронный ресурс]: Методические указания.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2016.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina\\_fh\\_lab.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ssm/Golovina_fh_lab.pdf), авторизованный

2. Головина Е. А. Сборник задач по физической химии [Электронный ресурс]: Сборник задач.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2009.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/golovina\\_sb.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/golovina_sb.pdf), авторизованный

### **6. Перечень учебной литературы**

#### **6.1. Основная литература**

3. Физическая химия : учебное пособие / В.И. Грызунов, И.Р. Кузеев, Е.В. Пояркова и др. - 2-е изд., стер. - Москва : Издательство «Флинта», 2014. - 250 с. -

Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9765-1963-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461081> (03.03.2019).

4. Макаров, А.Г. Теоретические и практические основы физической химии : учебное пособие / А.Г. Макаров, М.О. Сагида, Д.А. Раздобреев ; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. - 172 с. : табл., ил., граф. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1245-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364840> (03.03.2019).

5. Головина Е. А. Лекции по дисциплине Физическая химия [Электронный ресурс]: Курс лекций.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ftkm/Golovina-fchlec.pdf>, авторизованный

6. Терзиян, Т.В. Физическая и коллоидная химия : учебное пособие / Т.В. Терзиян. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2012. - 108 с. - ISBN 978-5-7996-0789-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=239715> (03.03.2019).

## 6.2. Дополнительная литература

7. Физическая химия : учебное пособие / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Издательство КНИТУ, 2012. - 396 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-7882-1367-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258360> (03.03.2019).

8. Фазовые равновесия в однокомпонентных системах : учебное пособие / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 93 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-7882-1550-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427849> (03.03.2019).

9. Фазовые равновесия в многокомпонентных системах : учебное пособие / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская и др. ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 168 с. - ISBN 978-5-7882-1549-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427846> (03.03.2019).

10. Электролиты : учебное пособие / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов ; Министерство образования и науки России,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 117 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-7882-1674-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428693> (03.03.2019).

11. Электрохимия и химическая кинетика : учебное пособие / Г.В. Булидорова, Ю.Г. Галяметдинов, Х.М. Ярошевская, В.П. Барабанов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 371 с. : табл., граф., ил. - ISBN 978-5-7882-1658-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427844> (03.03.2019).

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

12. <http://www.chemnet.ru/rus/teaching/semiochin/physchim.pdf>

## **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	Microsoft Office
2	Chrome
3	Flash Player
4	LibreOffice
5	Windows
6	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 ( <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

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

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».