

УТВЕРЖДАЮ
 Директор ВШТЭ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04

Теоретические и экспериментальные методы исследования в химии

(индекс дисциплины)

(Наименование дисциплины)

Кафедра: **2** Физической и коллоидной химии

Код

(Наименование кафедры)

Направление подготовки: 18.04.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая технология высокомолекулярных соединений

Уровень образования: магистратура

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	108		
	Аудиторные занятия	48		
	Лекции			
	Лабораторные занятия	32		
	Практические занятия	16		
	Самостоятельная работа	60		
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	2		
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)			
Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)		3		

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Очная		3								
Очно-заочная										
Заочная										

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным
государственным образовательным стандартом высшего образования
по направлению подготовки 180401 Химическая технология

На основании учебного плана № m180401-12_20-12

Кафедра-разработчик: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Выпускающая кафедра: Физической и коллоидной химии

Заведующий кафедрой: Липин В.А.

Методический отдел: Смирнова В.Г.

1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая Обязательная Дополнительно является факультативом
Вариативная По выбору

1.2. Цель дисциплины

Усвоение фундаментальных представлений о достижениях в области теоретических и экспериментальных исследований в химии. На основании изученных методов анализа делается выбор аналитического метода исследования объектов; методы отбора проб и подготовки объекта исследования в форму, пригодную для анализа, интерпретировать полученные результаты.

1.3. Задачи дисциплины

Освоение студентами достаточных базовых сведений, необходимых для работы в области химической технологии;

Привитие критического подхода к литературным данным и умения выделять наиболее важные проблемы;

Развитие навыков быстрого освоения теоретических подходов и экспериментальных методов химии;

Подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности;

Подготовить выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию.

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

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1. современные методы теоретического и экспериментального исследования в различных разделах химии, методы определения состава, структуры вещества, механизма химических процессов, их теоретические основы, возможность и границы применимости; 2. основные принципы самореализации и саморазвития. Уметь: 1. осуществлять методологическое обоснование научного исследования; 2. выбирать метод исследования для заданной научной и технологической задачи 3. спланировать и провести экспериментальное исследование 4. провести интерпретацию результатов исследования Владеть: 1. способами духовного и интеллектуального самопознания, саморазвития и саморегуляции; 2. методиками проведения исследований с помощью современных физических и физико – химических методов. 3. навыками анализа научного исследования и его результатов.		
ОК-4	способностью совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии, гуманитарных, социальных и экономических наук;	1
Планируемые результаты обучения Знать: 1. современные методы контроля технологического процесса; 2. основные способы обработки и планирования эксперимента. Уметь: 1. анализировать и оптимизировать процесс обработки экспериментальных данных 2. получать знания в области современных проблем в области теоретических и экспериментальных		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
<p>методов исследований в химии. Владеть: 1. высоким внутренним стандартом качества работы; ставить перед собой амбициозные, но достижимые цели; сопоставлять достигнутое с поставленными целями 2. методами решения проблем химической технологии</p>		
ОК-9	<p>способностью с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.</p>	1, 2
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> современные методы контроля и автоматизации процессов химической технологии и новейшие достижения в области контроля качества материалов; специфику сферы деятельности в области теоретических и экспериментальных методов исследования. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> самостоятельно искать, анализировать и отбирать необходимую информацию, организовывать, преобразовывать, сохранять и передавать ее, структурировать знания, их ситуативность адекватно актуализировать; выбирать собственную траекторию образования <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> современными методами исследования материалов, использовать их в реальной технологии; информационными технологиями 		
ОПК-2	<p>готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</p>	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> методики и приемы руководством коллективом в процессе осуществления технологических процессов и решения исследовательских задач; приемы руководства коллектива с различными социальными, этническими, конфессиональными и культурными различиями. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> принимать решения брать на себя ответственность за их последствия быть готовым разрешать сложные, конфликтные ситуации с учетом социальных этнических, конфессиональных и культурных различий участников конфликта; руководить коллективом. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> навыками работы в команде; иностранными языками 		
ПК-1	<p>способностью организовывать самостоятельную и коллективную научно-исследовательскую работу, разрабатывать планы и программы проведения научных исследований и технических разработок, разрабатывать задания для исполнителей</p>	
<p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> основные методы экспериментальных методов исследования основные методы теоретических методов исследования 		

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования компетенции
<p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. организовывать научно-исследовательскую работу 2. ставить задачи перед исполнителями <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. навыками расчета с помощью термодинамических компьютерных программ 2. приемами организации научно-исследовательской работы 		
ПК-6	способностью к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий;	1
<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современные химические технологии; новейшие достижения современной химии материалов, основы нанотехнологий в химической технологии получения материалов с заданными свойствам; 2. приемы оценки экономической эффективности технологических процессов. <p>Уметь:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. выполнять работы по технико-экономическому обоснованию внедрения дорогостоящих инновационных технологий и рисков при их использовании; 2. выполнять технико-экономические расчеты. <p>Владеть:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. современными методами расчета экономической эффективности технологий; 2. приемами оценки инновационно-технологических рисков. 		

1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- История и методология химической технологии высокомолекулярных соединений (ОК-4).

2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Учебный модуль 1 Основные методы исследования состава и структуры материалов			
Тема 1. История развития теоретических и экспериментальных исследований в химии. Зарождение науки. Древнегреческие философы и их учение о материи. Средневековая наука. Алхимия. Зарождение современной науки. Место химических дисциплин в современной науке и в технологии. Перспективы развития химии, взаимосвязь и взаимопроникновение наук. Физическая химия высокомолекулярных соединений.	5		
Тема 2. Взаимоотношение теории и эксперимента. Теория и эксперимент – две дополняющих составляющих исследовательского процесса. Накопление экспериментальных данных. Анализ экспериментальных данных. Предсказательный характер теоретических исследований. Проблемы трактовки экспериментальных данных. Термодинамические исследования.	5		
Тема 3. Методы исследования. Оптические методы исследования. Область применения методов. Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа. Область применения методов. Атомно-абсорбционный и молекулярно-абсорбционный метод анализа. Электрохимические методы анализа. Кондуктометрический и потенциометрический методы анализа. Хроматографические методы разделения и анализа веществ. Ультразвуковые методы анализа. Физическая сущность метода и его применение. Реологические методы анализа. Применяемые приборы для анализа. Теплофизические методы анализа. Основные аналитические методики исследования. Критическая оценка методов анализа и выбор оптимальной методики.	16		

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Текущий контроль 1 Доклад с презентацией	4		
Учебный модуль 2. Современные методы исследований			
Тема 4. Оценка качества сырья и готовой продукции. Роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции. Отбор проб продукта и выбор метода исследования. Подготовка объекта исследования, пригодного для анализа. Классификация методов исследования	4		
Тема 5. Изучение свойств материалов. Морфологические характеристики. Термодинамические исследования. Физико-механические свойства материалов. Теоретическое описание экспериментальных зависимостей. Методы элементного анализа.	30		
Тема 6. Современные аппаратные возможности в исследовании материалов. Аппаратура методов спектроскопии (ИК, ЯМР, УФ, диэлектрическая). Микроскопия (оптическая, электронная, просвечивающая, АСМ и др.). Теоретический анализ. Рентгенофазовых анализ.	32		
Текущий контроль 2 Доклад с презентацией	4		
Промежуточная аттестация по дисциплине (зачет)	8		
Всего:	108		

3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

3.1. Лекции

Не предусмотрено.

3.2. Практические занятия

Номера изучаемых тем	Наименование практических занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1	Физическая химия высокомолекулярных соединений	2	2				
2	Анализ экспериментальных данных	2	2				
3	Оптические методы исследования	2	2				
3	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа	2	2				
3	Атомно-абсорбционный и молекулярно-абсорбционный метод анализа	2	2				
4	Отбор проб продукта и выбор метода исследования	2	2				
4	Подготовка объекта исследования для анализа	2	1				
5	Элементный анализ	2	1				
6	Теоретический анализ	2	1				
6	Микроскопия. Рентгенофазовый анализ	2	1				
ВСЕГО:			16				

3.3. Лабораторные занятия

Номера изучаемых	Наименование	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
------------------	--------------	----------------	-----------------------	------------------

тем	лабораторных занятий	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
2	Термодинамические исследования	2	4				
3	Реологические методы анализа	2	5				
3	Рефрактометрические и поляриметрические методы анализа	2	5				
3	Электрохимические методы анализа	2	5				
3	Кондуктометрический и потенциометрический методы анализа	2	5				
3	Хроматографические методы разделения и анализа веществ	2	4				
5	Методы элементного анализа	2	4				
ВСЕГО:			32				

4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Не предусмотрено.

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1,2	Доклад с презентацией	2	2				

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала	2	20				
Подготовка к лабораторным занятиям	2	15				
Подготовка к практическим занятиям	2	17				
Подготовка к зачету	2	8				
ВСЕГО:		60				

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Не предусмотрено.

7.2. Система оценивания успеваемости и достижений обучающихся для промежуточной аттестации

традиционная балльно-рейтинговая

8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Каныгина, О.Н. Физические методы исследования веществ [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Каныгина О.Н., Четверикова А.Г., Бердинский В.Л.— Электрон.текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 141 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33663> - ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная учебная литература

1. Латышенко, К.П. Методы исследований процессов и материалов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Латышенко К.П.— Электрон.текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 197 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20394>. - ЭБС «IPRbooks»
2. Физические основы, методы исследования и практическое применение пьезоматериалов [Электронный ресурс]/ В.А. Головнин [и др.].— Электрон.текстовые данные.— М.: Техносфера, 2013.— 272 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26904> - ЭБС «IPRbooks»

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Аналитическая химия и физико-химические методы анализа. Учебник [Текст] / под ред. А.А. Ищенко. – 2-е изд. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 352 с.
2. Пентин Ю.А. Физические методы исследования в химии. [Текст] / Ю.А. Пентин., Л.В.Вилков. - М: Мир, 2006. – 683 с.
3. Горелик С.С.. Рентгенографический и электронно- оптический анализ. [Текст] / С.С. Горелик, Ю.А. Скаков, Л.Н. Расторгуев. - М.: МИСИС, 2002. – 357 с.
4. Батырев В.В. Рентгеноспектральный микронзондовый анализ. [Текст] / - М.: Metallurgia, 1982.- 151 с.
5. Уманский Я.С. Кристаллография, рентгенография и электронная микроскопия. [Текст] / Я.С. Уманский [и др.] - М.: Metallurgia, 1982.-631 с.
6. Васильев Е.К. Качественный рентгенофазовый анализ. [Текст] / Е.К. Васильев, М.С. Нахмансон - - Новосибирск: Наука, 1986. – 193 с.
7. И.И. Осовская, Е.Ю. Демьянцева Организация учебного процесса на кафедре физической и коллоидной химии. Учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]: СПб., 2016. – 81 с.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Презентация по теме дисциплины <http://www.myshared.ru/slide/217816/>
2. Учебное пособие по теме дисциплины <http://www.twirpx.com/file/1799581/>
- 3.Справочно-библиографические, учебные и периодические издания <http://www.nizrp.narod.ru/kaffizikollchem.htm>;
- 4.Официальный сайт ИВС РАН www.macro.ru
- 5.Официальный сайт НИИРПИ www.niirpi.com.

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

1. Microsoft Windows 8.1
2. Microsoft Office Professional 2013

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

1. Лекционная аудитория с мультимедийным учебным комплексом, видеопроектор с экраном.
2. Учебные лаборатории по исследованию и аналитическому контролю химико-технологических процессов, включающие оборудование для изучения свойств материалов.

8.6. Иные сведения и (или) материалы

Не предусмотрено

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Практические занятия	Работа с конспектом с учебными материалами по данной дисциплине. Чтение основной и дополнительной литературы. Просмотр периодических изданий российских и зарубежных, ресурсов Интернет, пользоваться консультациями преподавателя.
Лабораторные занятия	Работа с учебно-методическими пособиями
Самостоятельная работа студента	Усвоение теоретического материала, подготовка к практическим занятиям; работа с источниками информации по дисциплине, подготовка доклада и презентации по заданной преподавателем теме. При подготовке к зачету

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
	необходимо ориентироваться на рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.

10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

10.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОК-3 (1)	1. Излагает принципы готовности к саморазвитию в области освоения современных теоретических и экспериментальных исследований в химии 2. Демонстрирует готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала в области теоретических и экспериментальных исследований в химии 3. Использует теоретические знания по готовности к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала в области теоретических и экспериментальных исследований в химии	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (всего 14 вопросов) 2. Практические типовые задания (всего 3 задания)
ОК-4 (1)	1. Излагает знания в области современных проблем науки, техники и технологии, в части современных теоретических и экспериментальных исследований в химии 2. Демонстрирует способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии 3. Использует способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень, получать знания в области современных проблем науки, техники и технологии	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (всего 14 вопросов) 2. Практические типовые задания (всего 3 задания)
ОК-9 (1,2)	1. Излагает свои знания о способности с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в области теоретических и экспериментальных исследований в химии 2. Демонстрирует способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в области теоретических и	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (всего 14 вопросов) 2. Практические типовые задания (всего 3 задания)

Код компетенции (этап формирования)	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
	экспериментальных исследований в химии 3. Использует способность с помощью информационных технологий к самостоятельному приобретению и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в области теоретических и экспериментальных исследований в химии		
ОПК-2 (1)	1. Излагает знания о готовности руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности 2. Демонстрирует применение знаний готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия 3. Использует готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (всего 14 вопросов) 2. Практические типовые задания (всего 3 задания)
ПК-1 (1)	1. Излагает знания в области проведения научно-исследовательских работ 2. Демонстрирует готовность к созданию новых технических и технологических решений в составе авторского коллектива 3. Использует современные методики проведения теоретических и экспериментальных исследований		
ПК-6 (1)	1. Излагает знания об оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий 2. Демонстрирует способность к оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий 3. Использует знания об оценке экономической эффективности технологических процессов, оценке инновационно-технологических рисков при внедрении новых технологий	1. Устное собеседование 2. Практическое типовое задание	1. Перечень вопросов к зачету (всего 14 вопросов) 2. Практические типовые задания (всего 3 задания)

10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

Критерии оценивания сформированности компетенций

Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
Зачтено	Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов коллоидной химии, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях; усвоил основную и знаком с дополнительной литературой; может объяснить взаимосвязь основных законов коллоидной химии и их значение для

	последующей профессиональной деятельности; проявляет творческие способности в использовании учебного материала.
Не зачтено	Обучающийся не имеет достаточного уровня знания дисциплины; не может сформулировать основные законы коллоидной химии; плохо ориентируется в основных понятиях и определениях; плохо знаком с основной литературой; допускает при ответе на зачете существенные ошибки и не может устранить их даже под руководством преподавателя.

10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

10.2.1. Перечень вопросов к зачету, разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	История развития теоретических и экспериментальных исследований в химии	1
2	Взаимоотношение теории и эксперимента	2
3	Термодинамические исследования	2
4	Оптические методы исследования	3
5	Атомно-адсорбционный и молекулярно-адсорбционный метод анализа	3
6	Электрохимические методы анализа	3
7	Ультразвуковые методы анализа	3
8	Теплофизические методы анализа	3
9	Роль и значение методов исследования при оценке качества сырья и готовой продукции	4
10	Отбор проб продукта и выбор метода исследования	4
11	Изучение свойств материалов	5
12	Методы элементного анализа	5
13	Аппаратура методов спектроскопии. Микроскопия	6
14	Теоретический анализ. Рентгенофазовый анализ	6

10.2.2 Вариант типовых заданий, разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Условия типовых заданий	Ответ
1	В чём суть дифференциальной термографии?	Метод термического анализа, основанный на построении кривых охлаждения.
2	На чём основано действие электронного микроскопа?	Действие основано на использовании направленного потока электронов, который выполняет роль светового луча, а роль линз играют магниты – магнитные линзы.
3	Где применяется рентгеноспектральный анализ?	Для количественного определения элементов в материалах сложного химического состава, в металлургии и геологии для определения макро- и микрокомпонентов.

10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций

10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче зачета и порядок ликвидации академической задолженности

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

устная письменная компьютерное тестирование иная

10.3.3. Особенности проведения зачета

- Возможность пользоваться справочными таблицами, калькулятором;
- Время на подготовку ответа к зачету 30 минут.