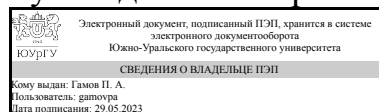


# ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель направления



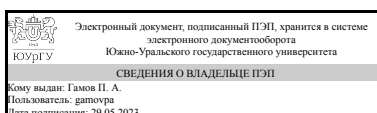
П. А. Гамов

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.О.12 Физическая химия**  
**для направления 22.03.02 Metallургия**  
**уровень Бакалавриат**  
**форма обучения очная**  
**кафедра-разработчик Пирометаллургические и литейные технологии**

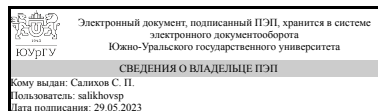
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.02 Metallургия, утверждённым приказом Минобрнауки от 02.06.2020 № 702

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



П. А. Гамов

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



С. П. Салихов

## 1. Цели и задачи дисциплины

Изучение основных закономерностей и явлений, обусловленных протеканием химических и электрохимических реакций, формирование навыков использования полученных знаний при изучении специальных дисциплин и в профессиональной деятельности. Задачи курса: – ознакомление с современными представлениями о природе химических и электрохимических процессов; –изучение закономерностей протекания химических и электрохимических реакций

## Краткое содержание дисциплины

Основы химической термодинамики. Законы термодинамики. Термохимия. Термодинамические функции. Основы термодинамики растворов. Закономерности и свойства идеальных и реальных растворов. Теория сильных электролитов. Неравновесные явления в растворах электролитов. Электролиз. Химическое равновесие гомогенных и гетерогенных реакций. Термодинамика электрохимических систем. Электрохимические источники тока. Фазовые равновесия. Фазовые диаграммы. Поверхностные явления. Адсорбция. Кинетика гомогенных химических реакций . Сложные реакции. Кинетика гетерогенных процессов. Законы диффузии.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий
ОПК-6 Способен принимать обоснованные технические решения в профессиональной деятельности, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии	Знает: основные закономерности физико-химических процессов Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы Имеет практический опыт: владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.11 Химия, 1.О.09.02 Математический анализ,	ФД.04 Инжиниринг технологического оборудования,

1.О.25.03 Литейное производство, 1.О.09.01 Алгебра и геометрия, 1.О.14.01 Начертательная геометрия	1.О.16 Сопротивление материалов, 1.О.27 Физико-химия металлургических процессов, 1.О.28 Коррозия и защита металлов, 1.О.25.05 Термическая обработка металлов, 1.О.19 Механика жидкости и газа, ФД.03 Экологически чистые металлургические процессы, 1.О.31 Безопасность жизнедеятельности, 1.О.25.04 Обработка металлов давлением, 1.О.17 Детали машин и основы конструирования, 1.О.20 Материаловедение, 1.О.24 Металлургическая теплотехника, ФД.02 Художественное литье, 1.О.29 Основы плавления и затвердевания металлов
--	--

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.14.01 Начертательная геометрия	Знает: геометрические фигуры и их изображения на чертежах в 3-х проекциях, методы проецирования геометрических фигур Умеет: анализировать, составлять и применять техническую документацию и изображения на чертежах в 3-х проекциях, анализировать форму предметов в натуре и по чертежам Имеет практический опыт: анализа пространственных объектов на чертежах, решения метрических задач
1.О.09.02 Математический анализ	Знает: основные математические методы, основные математические методы, применяемые в исследовании профессиональных проблем, объекты математического анализа, применяемые при решении технических задач, методы математического анализа, применяемые для построения и исследования математических моделей объектов профессиональной деятельности Умеет: принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности, использовать основные математические понятия в профессиональной деятельности, анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения, применять методы математического анализа для построения и исследования математических моделей Имеет практический опыт: решения задач методами математического анализа, решения задач методами математического анализа, навыками систематизации информации, преобразования

	объектов математического анализа
1.О.11 Химия	<p>Знает: основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, теорию строения органических соединений, зависимость химических свойств органических веществ от их состава и строения, элементарные и сложные вещества, химические реакции, опасность органических соединений для окружающей среды и человека</p> <p>Умеет: использовать основные понятия и законы общей химии, основы термодинамики, химической кинетики, переноса тепла и массы, определять реакционные центры в молекулах органических соединений, записывать уравнения органических реакций в молекулярной и структурной формах., принимать обоснованные решения, выбирать эффективные и безопасные технические средства и технологии, предсказывать химические свойства органического вещества по его составу и строению, моделировать результат органических реакций в зависимости от условий</p> <p>Имеет практический опыт: использования теории и практики знаний общей химии для решения инженерных задач, классификации органических соединений, определения реакционной способности органических соединений в зависимости от условий проведения процесса, пространственного представления строения молекул органических веществ, безопасной работы в химических лабораториях, проведения эксперимента с химическими веществами, расчетов по уравнениям химических реакций</p>
1.О.25.03 Литейное производство	<p>Знает: Технологии разных способов литья, Теоретические основы литейных процессов</p> <p>Умеет: Выбирать эффективные и безопасные технологии для разных способов литья, Рассчитывать параметры технологического процесса литья</p> <p>Имеет практический опыт: по изготовлению литейных форм и отливок, по осуществлению контроля технологических параметров литья и управления ими</p>
1.О.09.01 Алгебра и геометрия	<p>Знает: объекты линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые при решении технических задач, методы линейной алгебры и аналитической геометрии, применяемые для построения и анализа математических моделей объектов профессиональной деятельности, основные методы решения типовых задач линейной алгебры и аналитической геометрии</p> <p>Умеет: анализировать условие поставленной задачи с целью выявления применимости имеющихся знаний и умений для ее решения; использовать язык и символику линейной алгебры и аналитической геометрии для исследования</p>

	свойств объектов из различных областей деятельности, применять изученные свойства объектов линейной алгебры и аналитической геометрии для решения задач с практическим содержанием, выбирать методы и алгоритмы решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии; использовать математический язык и математическую символику Имеет практический опыт: владеет методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии., поиска и освоения необходимых для решения задачи новых знаний, методами решения задач линейной алгебры и аналитической геометрии
--	---

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 113 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		2	3
Общая трудоёмкость дисциплины	216	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	48	48
Лекции (Л)	48	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	16	8
Лабораторные работы (ЛР)	24	8	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	103	51,5	51,5
Подготовка к экзамену	27	27	0
Решение домашних задач	28	18	10
Подготовка к экзамену	27	0	27
Оформление отчетов по лабораторным работам	21	6.5	14.5
Консультации и промежуточная аттестация	17	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. История развития, практическая значимость. Основные понятия и терминология.	1	1	0	0
2	Химическая термодинамика	28	14	10	4
3	Химическое равновесие	17	7	6	4
4	Химическая кинетика	20	10	4	6
5	Фазовые равновесия в двух- и трехкомпонентных системах	12	6	2	4
6	Электрохимия	18	10	2	6

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. основные понятия и терминология	1
2	2	Первый закон термодинамики. Процессы с идеальными газами	4
3	2	Термохимия	2
4	2	Второй и третий законы термодинамики. Энтропия	3
5	2	Термодинамические потенциалы. Условия равновесия и самопроизвольного протекания реакции	3
6	2	Фазовые равновесия в однокомпонентных системах. Уравнение Клаузиуса-Клапейрона	2
7	3	Гомогенное и гетерогенное равновесие. . Методика расчета равновесий химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах.	5
8	3	Температурная зависимость константы равновесия	2
9	4	Температурная зависимость скорости реакции. Катализ.	2
10	4	Формальная кинетика. Кинетические уравнения для реакций 1,2,3 порядка	4
11	4	Способы определения порядка реакции.	2
12	4	Теоретические представления химической кинетики	2
13	5	Правило фаз. Фазовые равновесия в двух- и трехкомпонентных системах	6
14	6	Теория электролитов. Электропроводность растворов электролитов.	2
15	6	Электролиз. Законы Фарадея	2
16	6	Электродный потенциал. Классификация электродов. ЭДС гальванических элементов. Уравнение Нернста.	6

## 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1, 2	2	Термохимия	4
3	2	Расчет изменений энтропии	2
4	2	Условия равновесия и протекания реакций	2
5	2	Уравнение Клаузиуса-Клапейрона	2
6, 7	3	Расчет равновесий химических реакций в гомогенных и гетерогенных системах.	4
8	3	Зависимость константы равновесия от температуры. Принцип смещения равновесия Ле-Шателье	2
9	4	Зависимость константы равновесия от температуры. Принцип смещения равновесия Ле-Шателье	4
10	5	Фазовые равновесия в двухкомпонентных системах	2
11	6	Электродные потенциалы. ЭДС гальванических элементов. Уравнение Нернста.	2

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Теплота растворения соли	2
2	2	Теплоемкость жидкости	2

3	3	Константа распределения	2
4	3	Равновесие в кристаллогидратах	2
5	4	Кинетика реакции омыления эфира	2
6	4	Кинетика реакции инверсии сахара	2
7	4	Адсорбция уксусной кислоты углем	2
8	5	Давление пара легколетучей жидкости	2
9	5	Равновесия в системе вода-фенол	2
10	6	Адсорбция на поверхности жидкости	2
11	6	Электропроводность растворов слабого электролита	2
12	6	ЭДС гальванических элементов	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	ПУМД ,осн лит [1-3]. ЭУМД [1]	2	27
Решение домашних задач	ПУМД ,осн лит [3,4]. метод пос [1]. ЭУМД [2.3]	3	10
Подготовка к экзамену	ПУМД ,осн лит [1-3]. ЭУМД [1]	3	27
Оформление отчетов по лабораторным работам	ПУМД, доп лит [1]	2	6,5
Оформление отчетов по лабораторным работам	ПУМД, доп лит [1]	3	14,5
Решение домашних задач	ПУМД ,осн лит [3,4]. метод пос [1]. ЭУМД [2.3]	2	18

#### 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

##### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	2	Текущий контроль	Контрольные задания для СРС по разделам семестра	1	18	Проверка контрольных заданий по СРС осуществляется по окончании изучения соответствующей темы раздела дисциплины. Заданиям предшествуют теоретическая часть и примеры решения задач. Варианты 6 задач выдает преподаватель на практическом занятии (ПЗ). Тексты задач по каждому разделу курса и примеры решений типовых задач даны в ПУМД (основная лит) -[4]-[5], ЭУМД - [2,3] и	экзамен

						Приложениях к РПД. При решении задачи в аудитории в течении 2-го часа ПЗ студенту выставляется максимальный балл-3. При домашнем верном решении задачи-2 балла. При решении с ошибками и неполном решении - 1 балл. Значения баллов могут быть увеличены до максимального при успешной защите решения на плановой консультации. Работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов	
2	2	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам	1	20	Показатели оценивания складываются из текста отчета по лабораторной работы и его защиты. Качество отчета: 2 балла – отчет имеет логичное, последовательное изложение материала, верные результаты лабораторного исследования, их обсуждение, построение необходимых графиков с использованием программ ЭВМ, логичные, соответствующие работе выводы. ; 1 балл – отчет имеет грамотно изложенное теоретическое обоснование практической работы, , однако при обсуждении результатов имеются ошибки, несоблюдение требований, изложенных в методических рекомендациях кафедры представления таблиц и графиков, неубедительные выводы. . Защита отчета работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – при защите студент показывает недостаточное знание вопросов темы, однако владеет данными исследования, отвечает на поставленные вопросы; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки, Суммарное по тексту отчета и защите лабораторной работы максимальное количество баллов – 5.	экзамен
3	3	Текущий контроль	Контрольные задания для СРС по разделам семестра	1	18	Проверка контрольных заданий по СРС осуществляется по окончании изучения соответствующей темы раздела дисциплины. Заданиям предшествуют	экзамен



					теоретическая часть и примеры решения задач. Варианты 6 задач выдает преподаватель на практическом занятии (ПЗ). Тексты задач по каждому разделу курса и примеры решений типовых задач даны в ПУМД (основная лит) -[4]-[5], ЭУМД - [2,3] и Приложениях к РПД. При решении задачи в аудитории в течении 2-го часа ПЗ студенту выставляется максимальный балл-3. При домашнем верном решении задачи-2 балла. При решении с ошибками и неполном решении - 1 балл. Значения баллов могут быть увеличены до максимального при успешной защите решения на плановой консультации. Работа не представлена или содержит грубые ошибки – 0 баллов		
4	3	Текущий контроль	Отчеты по лабораторным работам:	1	40	Показатели оценивания складываются из текста отчета по лабораторной работы и его защиты. Качество отчета: 2 балла – отчет имеет логичное, последовательное изложение материала, верные результаты лабораторного исследования , их обсуждение, построение необходимых графиков с использованием программ ЭВМ, логичные , соответствующие работе выводы. ; 1 балл – отчет имеет грамотно изложенное теоретическое обоснование практической работы, , однако при обсуждении результатов имеются ошибки , несоблюдение требований, изложенных в методических рекомендациях кафедры представления таблиц и графиков, неубедительные выводы. . Защита отчета работы: 3 балла – при защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, легко отвечает на поставленные вопросы; 2 балла – при защите студент показывает недостаточное знание вопросов темы, однако владеет данными исследования, отвечает на поставленные вопросы; 1 балл – при защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы; 0 баллов – при защите студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные	экзамен

						ошибки, Суммарное по тексту отчета и защите лабораторной работы максимальное количество баллов – 5.	
5	2	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	<p>Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса (упражнение-задача) по трем разделам заключительного семестра. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10. . Шкала оценивания ответа : 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>	экзамен
6	3	Промежуточная аттестация	Экзамен	-	10	<p>Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса (упражнение-задача) по трем разделам заключительного семестра. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10. . Шкала оценивания ответа : 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным,</p>	экзамен

					содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание	
--	--	--	--	--	---	--

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	<p>Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса (упражнение-задача) по трем разделам семестра. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10. Шкала оценивания ответа : 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	<p>Экзамен проводится в письменной форме по экзаменационному билету, включающему 2 вопроса (упражнение-задача) по трем разделам семестра. Вопрос оценивается максимально в 5 баллов. Максимальное количество баллов, которое студент может набрать на экзамене, составляет 10. Шкала оценивания ответа : 5 баллов - вопрос раскрыт полностью, ошибок в ответе нет; 4 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, ошибок в ответе нет; 3 балла - вопрос раскрыт не менее, чем на 80%, допущены 1-2 негрубые ошибки; 2 балла - неполный ответ, вопрос раскрыт не менее, чем на 60% без грубых ошибок, или вопрос раскрыт практически полностью, но содержит 1-2 грубые ошибки; 1 балл - ответ не является логически обоснованным и законченным, содержит отрывочные сведения, не менее 20% от полного ответа; 0 баллов - ответ на вопрос отсутствует или менее 20% верных сведений. После проверки работы, в случае необходимости, преподаватель имеет право провести собеседование со студентом с целью более точного определения баллов за каждое задание.</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Знает: базовые понятия физической химии и закономерности химических процессов	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: проводить простые операции (схем процессов, первичного анализа результатов и т.п.), воспроизводить основные понятия физической химии, химической технологии и закономерностей химических процессов	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: работы с учебной литературой по физической химии, структурировать материал, выделять главную мысль, формировать смыслы базовых химических понятий	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Знает: основные закономерности физико-химических процессов	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Умеет: решать частные задачи, моделирующие реальные процессы и делать выводы	+	+	+	+	+	+
ОПК-6	Имеет практический опыт: владения основными понятиями, методами расчета и оформления решения полученных заданий	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Основы термодинамики и термодинамика растворов [Текст] учеб. пособие А. А. Лыкасов и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 50, [2] с. ил.
2. Основы химической термодинамики [Текст] сб. упражнений и задач : учеб. пособие В. И. Антоненко, Н. В. Германюк, В. М. Жихарев и др.; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Физ. химия ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2004

#### б) дополнительная литература:

1. Лабораторный практикум по физической химии [Текст] учеб. пособие В. И. Антоненко и др.; Челяб. гос. техн. ун-т, Каф. Физ.-хим. исслед. металлург. процессов ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1994. - 89, [1] с. ил. электрон. версия

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Не предусмотрено