

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Оренбургский государственный университет имени В.А. Бондаренко»

Кафедра химии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«Б1.Д.Б.17 Неорганическая химия»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья
(код и наименование направления подготовки)

Технология продуктов питания из растительного сырья
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2026

Рабочая программа дисциплины «Б1.Д.Б.17 Неорганическая химия» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра химии _____
наименование кафедры

протокол № 6 от "09" 02 2026г.

Заведующий кафедрой


Кафедра химии _____
наименование кафедры


подпись

Е.В. Сальникова
расшифровка подписи

Исполнители:

Ст. преподаватель _____
должность


подпись

О.П. Кушнарера
расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

19.03.02 Продукты питания из растительного сырья

код наименование

личная подпись

расшифровка подписи


П.В. Медведев

Заведующий отделом формирования фонда и научной обработки документов

личная подпись

расшифровка подписи


С.А. Васьченко

Уполномоченный по качеству факультета ХБФ

личная подпись

А.Н. Сизенцов
расшифровка подписи

№ регистрации 186233

© Кушнарера О.П., 2026
© ОГУ, 2026

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

- обеспечить полное усвоение теоретических основ общей и неорганической химии, химии элементов и их соединений; формирование у студентов первого курса навыков самостоятельного выполнения простейших химических экспериментов и обобщения наблюдаемых результатов.

Задачи:

- получить базовые представления об основных разделах теоретической и прикладной химии;
- иметь представление о роли общей и неорганической химии в развитии традиционных и создании новых отраслей науки и техники, получении химических веществ из природных объектов или путем синтеза, рациональном использовании природных богатств, охране окружающей среды;
- изучить основные понятия и разделы общей и неорганической химии;
- владеть информацией о строении атомов, молекул, о принципах описания химической связи;
- устанавливать логические связи между положением элементов в Периодической системе и химическими свойствами веществ;
- на основе теоретических знаний оценивать возможности протекания тех или иных реакций;
- приобрести навыки работы в химической лаборатории, правила обращения с химическими реактивами и посудой;
- обоснованно выбирать соответствующий метод исследования для решения практических задач;
- уметь самостоятельно работать с учебной, научной и справочной литературой, вести информационный поиск.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Химические основы биологических процессов, Б1.Д.Б.20 Аналитическая химия, Б1.Д.В.Э.1.1 Методы оценки свойств сырья и продуктов питания*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает основные законы и методы исследований естественных наук ОПК-2-В-2 Умеет адаптировать основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками использования основных законов и методов исследования	Знать: – основные законы неорганической химии, свойства классов неорганических веществ; – основные правила безопасной работы с реактивами, посудой и приборами при осуществлении исследований. Уметь: - проводить измерения и наблюдения, составлять описания про-

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
	естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<p>водимых исследований и анализировать полученные результаты, – решать типовые учебные задачи по основным (базовым) химическим дисциплинам.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками работы по предлагаемым методикам; – навыками работы по измерению, наблюдению и анализу полученных результатов исследования.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	11,5	11,5
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к экзамену.	98,5 +	98,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Основные понятия и законы химии	10	-	-	-	10
2	Строение атома и периодический закон	7	-	-	-	7
3	Химическая связь, строение и свойства молекул	7	-	-	-	7
4	Основы химической термодинамики	7	-	-	-	7
5	Химическая кинетика и химическое равновесие	9	2	-	1	6
6	Растворы	12	2	-	1	9
7	Окислительно-восстановительные процессы	10	-	-	2	8

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Основы электрохимических процессов	12	-	-	-	12
9	Химия элементов	34	-	-	-	34
	Итого:	108	4		4	96
	Всего:	108	4		4	98

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ 1 Основные понятия и законы химии

Место химии в системе естественных наук. Современные направления развития химической науки. Химическая форма движения материи. Основные химические понятия: атом, молекула, простое вещество, химическое соединение. Химический элемент. Атомная масса. Молекулярная масса. Моль, молярная масса, молярная концентрация вещества.

Основные законы атомно-молекулярного учения. Законы: сохранения, кратных отношений, постоянства состава, объемных отношений. Закон Авогадро. Эквивалент и закон эквивалентов. Понятие о химической системе и способах её описания. Фаза, компонент. Гомогенные и гетерогенные системы. Функции состояния и параметры состояния системы. Газовые системы. Газовые законы. Идеальный газ. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Парциальное давление газа в смеси, относительная плотность газов. Жидкие системы.

№ 2 Строение атома и периодический закон

Экспериментальные основы современной теории строения атома. Ядро и электронная оболочка. Дуализм в поведении микрочастиц. Волновая природа элементарных частиц. Уравнение де Бройля, принцип неопределенности Гейзенберга. Атом водорода. Квантовомеханическая модель атома. Одноэлектронный атом. Волновое уравнение Шредингера. Квантовые числа. Смысл квантовых чисел. Атомные орбитали. Энергетические уровни электрона в одноэлектронном атоме. Многоэлектронный атом. Принцип Паули и емкость электронных оболочек. Правило Хунда и порядок заполнения атомных орбиталей. Принцип наименьшей энергии. Правило Клечковского. Строение электронных оболочек элементов. Периодичность строения электронных оболочек. Потенциалы ионизации и сродство к электрону атомов, радиусы атомов и ионов в зависимости от положения элемента в периодической системе. Электроотрицательность атомов химических элементов.

Сущность Периодического закона. Современная интерпретация Периодического закона. Типические элементы. Изменение важнейших свойств элементов по группам и периодам периодической системы. Общенаучное и философское значение Периодического закона Д. И. Менделеева.

№ 3 Химическая связь, строение и свойства молекул

Взаимодействие атомов. Причины образования химической связи. Природа химической связи. Молекула водорода и методы ее описания. Метод валентных связей (ВС). Перекрывание атомных орбиталей, σ - и π -связи, порядок (кратность) связи. Характеристики химической связи – энергия, длина, полярность. Метод ВС и гибридизация орбиталей. Валентное состояние атома. Ковалентная связь в многоатомных молекулах. Донорно-акцепторное взаимодействие. Направленность и насыщенность химической ковалентной связи. Основные положения метода молекулярных орбиталей (МО) в приближении ЛКАО.

Межмолекулярные взаимодействия. Водородная связь ее природа и энергия. Влияние водородных связей на свойства веществ. Силы Ван-дер-Ваальса. Ориентационное, индукционное и дисперсионное межмолекулярное взаимодействия. Роль межмолекулярных взаимодействий при проявлении физико-химических свойств веществ, явлений самосборки биологических молекул.

Типы химической связи, методы ВС и МО, гибридизация электронных облаков, направленность ковалентной связи, форма молекул.

№ 4 Основы химической термодинамики

Энергетические характеристики химических реакций. Первое начало термодинамики. Превращения энергии и работы в химических процессах. Термохимия. Понятие об энтальпии. Эндо- и

экзотермические реакции. Закон Гесса. Стандартное состояние и стандартная энтальпия образования вещества. Расчеты тепловых эффектов реакций. Второе начало термодинамики. Понятие энтропии. Оценка знака изменения энтропии в химических реакциях. Энергия Гиббса. Уменьшение энергии Гиббса как термодинамический критерий возможности самопроизвольного протекания процесса в закрытых системах. Стандартное изменение энергии Гиббса в реакции. Зависимость изменения энергии Гиббса от температуры, давления и концентрации реагирующих веществ. Роль энтальпийного и энтропийного факторов в определении направления процесса.

№ 5 Химическая кинетика и химическое равновесие

Скорость химической реакции и факторы ее определяющие. Зависимость скорости реакции от концентрации реагентов. Кинетическое уравнение реакции. Порядок реакции, Правило Вант-Гоффа. Константа скорости реакции и ее зависимость от температуры. Энергия активации. Уравнение Аррениуса. Энергетическая диаграмма реакции. Понятие о механизме реакции. Молекулярность реакции. Катализ и катализаторы. Ингибиторы и ингибирование.

Химическое равновесие. Обратимые и необратимые химические реакции. Состояние равновесия и принцип микроскопической обратимости реакции. Кинетический и термодинамический подходы к описанию химического равновесия. Константа химического равновесия и различные способы ее выражения. Связь константы химического равновесия со стандартным изменением энергии Гиббса. Смещение химического равновесия при изменении условий. Принцип Ле Шателье.

№ 6 Растворы

Реакционная система, химическая реакция. Понятие раствора. Общие свойства реальных растворов. Виды растворов. Способы выражения концентрации растворённого вещества в растворе. Сольватация и её механизм. Тепловой эффект растворения. Растворение газов, кристаллических веществ, жидкостей в воде. Ненасыщенные, насыщенные, пересыщенные растворы. Произведение растворимости. Электролиты и неэлектролиты. Электролитическая диссоциация кислот, оснований, средних, кислых и основных солей с точки зрения теории электролитической диссоциации. Направления реакций ионного обмена. Слабые электролиты, константа диссоциации. Закон разбавления Оствальда. Сильные электролиты. Степень диссоциации. Активность ионов и ионная сила. Электролитическая диссоциация воды. Водородный показатель. Кислотно-основные индикаторы и механизм их действия. Гидролиз и виды гидролиза. Степень и константа гидролиза.

Характеристика координационных соединений, их получение, классификация. Комплексообразователь и лиганды. Внешняя и внутренняя координационные сферы. Координационное число, зависимость координационного числа от заряда и радиуса комплексообразователя. Равновесия в растворах координационных соединений. Общие и ступенчатые константы устойчивости. Номенклатура координационных соединений. Значение и применение реакций комплексообразования и координационных соединений в науке, технике и биологии.

№ 7 Окислительно-восстановительные процессы

Окислительно-восстановительные реакции. Типы окислительно-восстановительных реакций. Методы подбора коэффициентов. Окислители и восстановители. Эквиваленты окислителей и восстановителей. Влияние среды и внешних условий на характер окислительно-восстановительных реакций.

№ 8 Основы электрохимических процессов

Механизм возникновения электродного потенциала на границе металл - раствор. Стандартные электродные потенциалы, их измерение с помощью водородного электрода. Уравнение Нернста. Ряд напряжений металлов. Стандартные окислительно-восстановительные потенциалы, направление протекания ОВР.

Гальванические элементы как источники электрической энергии. Электродвижущая сила, ее связь с энергией Гиббса. Концентрационные элементы. Аккумуляторы.

Электролиз растворов и расплавов веществ. Напряжение разложения и перенапряжение. Порядок разрядки ионов на электродах. Электролиз с растворимым анодом. Количественные закономерности электролиза (законы Фарадея). Применение электролиза.

№ 9 Химия элементов

Распространение химических элементов в космосе и земной коре. Распространенные, редкие, рассеянные, благородные, радиоактивные, искусственные элементы. Простые вещества, периодичность в изменении их свойств. Взаимодействие простых веществ с кислотами, щелочами и водой. Бинарные соединения (оксиды, халькогениды, гидриды, нитриды), закономерное изменение кислотно-основных свойств однотипных бинарных соединений. Кислотно-основные свойства. Трехэле-

ментные соединения - гидроксиды (кислоты, основания, амфолиты, соли). Биологическая роль химических элементов.

Щелочные и щелочноземельные элементы, общая характеристика. Получение в металлическом состоянии s-элементов. Общая характеристика p – элементов их свойства, соединения, способы получения. Диагональное сходство. Химия переходных элементов. Особенности электронного строения. Изменение свойств в декадах d-элементов. Общая характеристика f-элементов. Строение электронных оболочек атомов, характерные валентные состояния, устойчивые степени окисления.

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	5	Химическая кинетика. Равновесие химических реакций	1
2	6	Приготовление раствора серной кислоты и установление её концентрации	1
3	7	Окислительно-восстановительные реакции	2
		Итого:	4

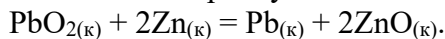
4.4 Контрольная работа (1 семестр)

Примерный вариант контрольной работы:

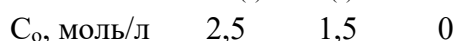
1. Для нейтрализации 5 г гидроксида металла требуется 6,13 г одной кислоты или 7,88 г другой кислоты, молярная масса эквивалентов которой равна 63,02 г/моль. Рассчитайте молярные массы эквивалентов гидроксида металла и первой кислоты.

2. Сколько теплоты выделится при сгорании 4,48 л этилена $C_2H_4(g)$ измеренного при н.у.

3. Можно ли при с.у. восстановить $PbO_{2(k)}$ цинком по реакции:



4. В системе $2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftharpoons 2SO_{3(g)}$.

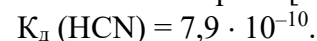


Во сколько раз изменится скорость прямой реакции к моменту, когда концентрация O_2 станет равной 0,5 моль/л. Напишите выражение константы равновесия этого процесса. Как надо изменить давление, чтобы увеличить выход SO_3 ?

5. Молярная концентрация эквивалентов раствора $BaCl_2$ равна 2,5 н, $\rho_{(р-ра)}=1,18\text{г/см}^3$ Определите C , $\omega\%$ раствора, если его плотность равна $1,18\text{ г/см}^3$.

6. В растворе объемом 250 мл содержится сульфат натрия Na_2SO_4 массой 3,55г. Считая α равной 100%, найдите молярную концентрацию ионов Na^+ и SO_4^{2-} в этом растворе.

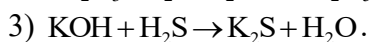
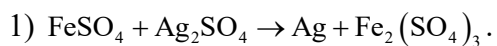
7. Рассчитайте pH и $[OH^-]$ 0,1 м раствора HCN.



8. Напишите ионно-молекулярные уравнения гидролиза, укажите реакцию и pH растворов перечисленных солей.



9. Какие из приведенных реакций являются окислительно-восстановительными? Для окислительно-восстановительных реакций составьте электронные уравнения и расставьте коэффициенты. Укажите восстановитель и окислитель. Рассчитайте молярные массы эквивалентов восстановителя и окислителя.



10. Даны электроды $\text{Cu} | \text{CuSO}_4$, $C(\text{CuSO}_4) = 1,6 \text{ г/л}$ и $\text{Tl} | \text{Tl}_2\text{SO}_4$ ($0,05\text{M}$). Составить из них гальванический элемент, написать уравнения электродных и токообразующего процессов.

11. Какой из перечисленных металлов (золото, медь, серебро) будет разрушаться в атмосфере влажного воздуха при $\text{pH} = 7$. Напишите уравнения электродных процессов и суммарной реакции для коррозии этого металла. Составьте схему коррозионного Г.Э. Подберите для этого металла анодное покрытие.

12. При электролизе раствора CdSO_4 в течение 2,5 ч масса катода изменилась на 21,25 г. Рассчитайте силу тока, пропущенного через электролизер и объем газа, выделившегося на аноде, если электроды выполнены из графита ($\text{ВТ}_A = 75\%$, $\text{ВТ}_K = 80\%$). Напишите уравнения электродных реакций.

13. Какую массу K_2CO_3 нужно добавить к 300 л воды, что устранить постоянную жесткость, равную 7 ммоль-экв/л. Напишите уравнение реакции.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Глинка, Н. Л. Общая химия [Текст] : учеб. пособие для вузов / Н. Л. Глинка; под ред. А. И. Ермакова.- 30-е изд., испр. - М. : Интеграл-Пресс, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014. - 728 с. : ил. - Прил.: с. 699-703. - Библиогр.: с. 704-705. - Предм. указ.: с. 706-727. - ISBN 5-89602-017-1.

2. Болдырева, О. И. Химия [Электронный ресурс] : задачи и упражнения: учебное пособие для студентов, обучающихся по программам высшего образования по нехимическим направлениям бакалавриата / О. И. Болдырева, О. П. Кушнарёва, П. А. Пономарева; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования "Оренбург. гос. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 2.35 Мб). - Оренбург : ОГУ, 2016. - 140 с. - Загл. с тит. экрана. - Adobe Acrobat Reader 6.0. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/32101_20161114.pdf - ISBN 978-5-7410-1583-4.

3. Сибирцева, И. А. Неорганическая химия : учебное пособие / И. А. Сибирцева, А. В. Ищенко. — Донецк : ДонНУЭТ имени Туган-Барановского, 2025. — 260 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/481874> (дата обращения: 20.04.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5.2 Дополнительная литература

1. Глинка Н.Л. Задачи и упражнения по общей химии. – Л.: Интеграл-Пресс, 2005, - 240с.

2. Химия [Электронный ресурс] : методические указания: сост. О. П. Кушнарёва; - Оренбург : ОГУ, 2022. - 53 с. - Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/174351_20220705.pdf

5.3 Периодические издания

1. Журнал неорганической химии : журнал. – М.: АРСМИ.

2. Химия и жизнь – XXI век: журнал. – М.: Агентство "Роспечать".

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://www.biblioclub.ru> - сайт ЭБС «Университетская библиотека online»;
2. <http://e.lanbook.com/> - сайт ЭБС ««Лань»»;
3. <http://rucont.ru/> - сайт ЭБС «РУКОНТ»;
4. База данных термодинамических величин «Ивтантермо»: <http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/ivtan/welcome.html>.
5. База данных окислительно-восстановительных потенциалов: <http://www.chem.msu.ru/rus/handbook/redox/welcome.html>
6. Составление и уравнивание химических реакций: <http://www.webqc.org...s-070603-1.html>
7. <http://www.chem.msu.ru/rus/elibrary/welcome.html>. Электронная библиотека учебных материалов по химии.

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система РЕД ОС.
2. Пакет офисных приложений «МойОфис Образование»
3. Для работы с ресурсами Интернет - веб-браузер Яндекс <https://yandex.ru/>.
4. ГАРАНТ Платформа F1 [Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ, [1990–2026]. – Режим доступа в сети ОГУ <http://garant.net.osu.ru>
5. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования - АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет), режим доступа - <http://aist.osu.ru>.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используются лаборатории кафедры химии, оснащенные необходимым лабораторным оборудованием (лабораторные столы, вытяжные шкафы, шкафы сушильные, весы аналитические, бани лабораторные, дистиллятор); химической посудой и предметами лабораторного обихода (спиртовки, тигельные щипцы, асбестовые сетки, штативы, предметные стёкла, пробирки, пипетки, пробки, стеклянные палочки, пробиркодержатели, шпатели, скальпели, эксикаторы, бюксы, электрические плитки, химические воронки, тигли, химические стаканы с носиком ёмкостью 200–300 мл и 100 мл, мерные цилиндры на 10 мл, 50 и 100 мл, ступки с пестиками, бюретки на 25 мл, пипетки Мора на 5, 10, 20 и 100 мл, градуированные мерные пипетки на 1, 2, 5 и 10 мл, мерные колбы на 100, 250 и 1000 мл с пробками, конические колбы на 100 и 250 мл, капельницы, груши); химическими реактивами.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока Д «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

Постреквизиты дисциплины: *Б1.Д.Б.19 Химические основы биологических процессов, Б1.Д.Б.20 Аналитическая химия, Б1.Д.В.Э.1.1 Методы оценки свойств сырья и продуктов питания*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ОПК-2 Способен применять основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2-В-1 Знает основные законы и методы исследований естественных наук ОПК-2-В-2 Умеет адаптировать основные законы и методы исследований естественных наук для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2-В-3 Владеет навыками использования основных законов и методов исследования естественных наук для решения задач профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> ... <u>Уметь:</u> ... <u>Владеть:</u> ...

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	9,5	9,5
Лекции (Л)	4	4
Лабораторные работы (ЛР)	4	4
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,5	0,5
Самостоятельная работа: - выполнение контрольной работы (КонтрР); - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - выполнение расчетно-графического задания (РГЗ); - написание реферата (Р); - написание эссе (Э); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - изучение разделов курса в системе электронного обучения; - изучение разделов массового открытого онлайн-курса « _____ »; - подготовка к лабораторным занятиям; - подготовка к коллоквиумам;	98,5 +	98,5

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	1 семестр	всего
<i>- подготовка к рубежному контролю и т.п.)</i>		
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
	Итого:	108	4		4	100
	Всего:	108	4		4	100

4.2 Содержание разделов дисциплины

№ раздела Наименование раздела *Содержание раздела*

...

№ раздела Наименование раздела *Содержание раздела*

4.3 Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
		Итого:	4

4.4 Контрольная работа (1 семестр)

(Приводятся примерные темы (задания) контрольной работы)

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

(В личном кабинете преподавателя, в разделе «Начало» размещены «Рекомендации к оформлению раздела 5 рабочих программ учебных дисциплин»)

5.1 Основная литература

Указывается основной учебник по данной дисциплине (модулю) или комплект основных учебников.

Основной учебник может быть рекомендован как из ЭБС, так и из книжного фонда библиотеки ОГУ.

Коэффициент книгообеспеченности по каждому наименованию основной литературы из книжного фонда библиотеки ОГУ должен быть не менее 0,5 экз. на 1 студента.

Коэффициент книгообеспеченности по каждому наименованию основной литературы из ЭБС считается равным 1.

Комплект основных учебников приводится, как правило, в том случае, если дисциплина (модуль) состоит из разделов, каждому из которых соответствует отдельный учебник.

5.2 Дополнительная литература

Указывается дополнительная литература (учебники, учебные пособия, монографии, методические указания), как из ЭБС, так из книжного фонда.

Коэффициент книгообеспеченности по каждому наименованию дополнительной литературы из книжного фонда библиотеки ОГУ должен быть не менее 0,25 экз. на 1 студента.

5.3 Периодические издания

...

5.4 Интернет-ресурсы

...

Дополнительно включить (при наличии) ссылки на конкретные массовые открытые онлайн-курсы, рекомендуемые студентам для самостоятельной работы, размещенные на платформах онлайн-обучения:

<https://www.coursera.org/> - «Coursera»;

<https://openedu.ru/> - «Открытое образование»;

<https://universarium.org/> - «Универсариум»;

<https://www.edx.org/> - «EdX»;

<https://www.lektorium.tv/> - «Лекториум»;

и т.п

Например:

<https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Системы автоматизированного проектирования аддитивных технологий»;

<https://www.coursera.org/learn/python> - «Coursera», MOOK: «Programming for Everybody (Getting Started with Python)»;

<https://universarium.org/catalog> - «Универсариум», Курсы, MOOK: «Общие вопросы философии науки»;

<https://www.lektorium.tv/mooc> - «Лекториум», MOOK: «Дискретная математика»

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы

(Приводится перечень лицензионного или свободно распространяемого программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем)

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория «*Наименование*» (при наличии), (компьютерный класс) оснащенная/ оснащенный (указывается конкретное оборудование и т.п.)

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Каждый вид помещения может быть дополнен средствами обучения, реально используемыми при проведении учебных занятий соответствующего типа (например, - лабораторные стенды, макеты, имитационные модели, компьютерные тренажеры, симуляторы, муляжи, учебно-наглядные пособия, плакаты и т.п.)