

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Орский гуманитарно-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования «Оренбургский государственный университет»
(Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ)

Кафедра машиностроения, материаловедения и автомобильного транспорта

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической
работе  Н.И. Тришкина
«25» сентября 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ**

«Б.1.В.ОД.1 Органическая химия»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

(код и наименование направления подготовки)

Материаловедение и технологии материалов в машиностроении

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Тип образовательной программы

Программа академического бакалавриата

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Год начала реализации программы (набора)

2020

г. Орск 2019

Рабочая программа дисциплины «Б.1.В.ОД.1 Органическая химия» / сост. В.И. Грызунов - Орск: Орский гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ, 2019. – 15 с.

Рабочая программа предназначена студентам очной и заочной форм обучения по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

© Грызунов В.И., 2019
© Орский гуманитарно-
технологический
институт (филиал) ОГУ,
2019

Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины	4
2 Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3 Требования к результатам обучения по дисциплине	5
4 Структура и содержание дисциплины	5
4.1 Структура дисциплины	5
4.2 Содержание разделов дисциплины	7
4.3 Лабораторные работы.....	8
4.4 Практические занятия (семинары)	8
4.5 Контрольная работа (4 семестр).....	9
4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины.....	12
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
5.1 Основная литература	12
5.2 Дополнительная литература	12
5.3 Периодические издания.....	13
5.4 Интернет-ресурсы	13
5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий	13
6 Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	13
Лист согласования рабочей программы дисциплины	15
Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины	

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины «Органическая химия»: формирование у студентов представлений об основных концепциях теоретической органической химии, новейших методах определения состава, строения органических соединений, экономической целесообразности использования различных видов растительного и минерального (нефть, природный газ, уголь, торф, сланцы) сырья в промышленности.

Задачи:

- сформировать знания об основных химических свойствах и взаимных превращениях важнейших классов органических соединений;
- научить синтезировать органические соединения по известным методикам, пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии;
- помочь овладеть представлениями о физической сущности и границах применения основных физических методов при исследовании органических соединений, о строении органических соединений.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.12 Химия*

Требования к входным результатам обучения, необходимым для освоения дисциплины

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>Знать: основные законы химии, свойства, классификацию и взаимосвязь всех химических элементов и их соединений;</p> <p>Уметь: определять и прогнозировать свойства химических элементов и их соединений;</p> <p>Владеть: навыками формирования собственных суждений по научным и техническим проблемам, возникающим в профессиональной деятельности с учётом экологических и социальных последствий.</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общеинженерные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: законы функционирования химических систем и методы их исследования;</p> <p>Уметь: строить математические модели химических процессов, проводить химические эксперименты, анализировать результаты эксперимента с привлечением математической статистики;</p> <p>Владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования химических явлений и материалов</p>	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
<p>Знать: основные типы современных неорганических и органических материалов и их свойства, условия их получения;</p> <p>Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учётом технологичности, экономичности, долговечности, экологических последствий;</p> <p>Владеть: навыками прогнозирования поведения материала в условиях эксплуатации на основе представлений о строении вещества.</p>	ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
	высокотехнологичных процессов

Постреквизиты дисциплины: *Б.1.В.ОД.13 Конструкционные неметаллические материалы*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<p>Знать: основные концепции теоретической органической химии, строение и реакционную способность органических веществ, взаимные превращения важнейших классов органических соединений;</p> <p>Уметь: синтезировать органические соединения по известным методикам, пользоваться справочной и монографической литературой в области органической химии;</p> <p>Владеть: представлениями о физической сущности и границах применения основных физических методов при исследовании органических соединений.</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности
<p>Знать: основные типы современных материалов на основе органических соединений, новейшие методы определения состава этих материалов и возможности их использования;</p> <p>Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учётом технологичности, экономичности, долговечности, экологических последствий;</p> <p>Владеть: навыками по синтезу и очистке органических веществ, сборке типовых установок, используемых в органическом синтезе.</p>	ПК-11 способностью применять знания об основных типах современных неорганических и органических материалов, принципах выбора материалов для заданных условий эксплуатации с учетом требований технологичности, экономичности, надежности и долговечности, экологических последствий их применения при проектировании высокотехнологичных процессов

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц (108 академических часов).

а) очная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	41,25	41,25
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	8

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	2 семестр	всего
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
Самостоятельная работа:	66,75	66,75
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.6);	14	22
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	14	14
- подготовка к лабораторным занятиям;	8	
- подготовка к практическим занятиям;	16	16
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	14,75	14,75
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теория строения органических соединений	14	2	2		10
2	Предельные углеводороды	16	2	2	2	10
3	Непредельные углеводороды	20	2	4	2	12
4	Моно- и полигалогенпроизводные углеводородов	10	2	2		6
5	Ароматические углеводороды	14	2	2		10
6	Кислородосодержащие органические соединения	22	4	4	4	10
7	Нитро-, аминосоединения и соединения со смешанными функциями	12	2			10
	Итого:	108	16	16	8	68
	Всего:	108	16	16	8	68

б) заочная форма обучения

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	54	54	108
Контактная работа:	12	9,5	21,5
Лекции (Л)	4	4	8
Практические занятия (ПЗ)	2	4	6
Лабораторные работы (ЛР)	6		6
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)		0,5	0,5
Самостоятельная работа:	42	44,5	86,5
- выполнение контрольной работы (К)		12	12
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.6);	11	6	17
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	11	6	17
- подготовка к лабораторным занятиям;	2	6	8

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
- подготовка к практическим занятиям; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	6	6 20,5	12 20,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теория строения органических соединений	12	2			10
2	Предельные углеводороды	14	2		2	10
3	Непредельные углеводороды	16		2	2	12
4	Моно- и полигалогенпроизводные углеводородов	12			2	10
	Итого:	54	4	2	6	42

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
5	Ароматические углеводороды	18	2			16
6	Кислородсодержащие органические соединения	22	2	4		16
7	Нитро-, аминсоединения и соединения со смешанными функциями	14				14
	Итого:	54	4	4		46
	Всего:	108	8	6	6	88

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел №1. Теория строения органических соединений

Строение атома углерода. Теория гибридизации атомных орбиталей. Теория строения органических соединений Бутлерова. Изомерия органических соединений. Классификация органических соединений. Гомологические ряды.

Раздел №2. Предельные углеводороды

Гомологический ряд алканов. Систематическая и рациональная номенклатура. Структурная изомерия. Химические свойства алканов. Механизм реакции радикального замещения. Получение алканов. Фракционная перегонка нефти.

Раздел №3. Непредельные углеводороды

Гомологический ряд алкенов: номенклатура, физические и химические свойства, реакции получения. Геометрическая изомерия у алкенов. Механизм реакции электрофильного присоединения. Реакции полимеризации. Гомологический ряд алкинов. Химические свойства алкинов. Реакция Кучерова. Получение алкинов. Гомологический ряд алкодиенов: номенклатура, изомерия, химические свойства. Реакции получения алкодиенов. Получение каучуков.

Раздел №4. Моно- полигалогенпроизводные углеводородов

Галогенпроизводные предельных углеводородов

Галогенпроизводные непредельных углеводородов.

Раздел №5. Ароматические углеводороды

Классификация ароматических углеводородов. Правило Хюккеля. Строение бензольного кольца. Взаимное влияние атомов в органических соединениях. Химические свойства бензола и его гомологов. Правило ориентации в бензольном кольце. Получение бензола и его гомологов. Бензол. Толуол. Ксилол.

Раздел №6. Кислородосодержащие органические соединения

Одно- и многоатомные спирты. Фенолы. Альдегиды и кетоны. Окислительно-восстановительные реакции в органической химии. Одно- и многоосновные органические кислоты. Отдельные представители гомологического ряда кислот, спиртов, альдегидов. Простые и сложные эфиры. Жиры.

Раздел №7. Нитро-, аминосоединения и соединения со смешанными функциями

Нитросоединения. Амины. Гидроксикислоты. Аминокислоты. Сульфокислоты. Элементоорганические соединения. Генетическая связь между органическими соединен.

4.3 Лабораторные работы

а) очная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Получение и свойства метана. Галогенпроизводные алканов	2
2	3	Получение и свойства этилена, ацетилена.	2
3	6	Альдегиды и кетоны. Качественные реакции на альдегиды	2
4	6	Карбоновые кислоты и их свойства	2
		Итого:	8

б) заочная форма обучения

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Получение и свойства метана. Галогенпроизводные алканов	2
2	3	Получение и свойства этилена, ацетилена.	2
3	4	Получение и изучение свойств хлористого этила и йодоформа	2
		Итого:	6

4.4 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Гибридизация атомных орбиталей в органических соединениях Функциональные группы. Гомологические ряды органических соединений. Типы изомерии в органических соединениях.	2
2	2	Номенклатура, основные реакции получения и химические свойства алканов. Механизм радикального замещения	2
3	3	Реакции присоединения у непредельных углеводородов. Правило Марковникова. Реакции полимеризации. Получение алкенов.	2
4	3	Номенклатура, получение и химические свойства алкинов. Диеновые углеводороды. Межклассовая изомерия. Получение каучуков	2
5	4	Решение задач на определение молекулярной формулы	2

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
		органического соединения	
6	5	Бензол и его гомологи. Правило ориентации в бензольном кольце	2
7	6	Основные реакции с участием одноатомных и многоатомных спиртов. Номенклатура, изомерия, химические свойства альдегидов и кетонов	2
8	6	Карбоновые кислоты. Генетическая взаимосвязь различных классов органических соединений	2
		Итого:	16

б) заочная форма обучения

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	3	Реакции присоединения у непредельных углеводородов. Правило Марковникова. Реакции полимеризации. Получение алкенов.	2
2	6	Основные реакции с участием одноатомных и многоатомных спиртов. Номенклатура, изомерия, химические свойства альдегидов и кетонов	2
3	6	Карбоновые кислоты. Генетическая взаимосвязь различных классов органических соединений	2
		Итого:	6

4.5 Контрольная работа (4 семестр)

Задание на контрольную работу выбирается согласно порядковому номеру списка группы или выдается преподавателем.

Вариант 1

1. Составьте структурные формулы всех изомеров гептана, имеющего в главной цепи 5 атомов углерода. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Напишите реакцию получения 2-метилбутана из других соединений по реакции Вюрца.

3. Напишите реакцию взаимодействия 2,4-диметилпентана с азотной кислотой.

4. Напишите реакцию получения углеводорода действием спиртового раствора щелочи (KOH) на 2-бром – 2 – метилпентан. Назовите полученное соединение.

5. Напишите уравнения реакций взаимодействия бензола (в присутствии $AlCl_3$) со следующими веществами: хлористым метилом, хлористым этилом, первичным хлористым пропилом, вторичным хлористым пропилом, хлористым бензилом.

Вариант 2

1. Составьте структурные формулы изомеров бутанола-1. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Какой углеводород получится при действии металлического натрия на смесь: 1-йодпропана и 2-йодбутана. Назовите полученные соединения.

3. Напишите реакцию хлорирования метилпропана, 2,2-диметилгексана. Назовите полученные соединения.

4. Напишите реакции полимеризации пропилена, 3-метилпентадиена-1,3,8

5. Напишите реакцию взаимодействия хлористого водорода с: а) 2-метилпентадиен-1,4; б) 2-метилпентадиен-1,3; в) 3-метилбутин-1. Назовите полученные соединения.

Вариант 3

1. Составьте структурные формулы изомеров пентена-1. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Напишите реакцию получения 2-метилпропана из других соединений по реакции Вюрца. Напишите для него реакцию с азотной кислотой. Назовите полученные соединения.

3. Напишите реакции взаимодействия 2,2-диметилбутана с Cl_2 , HNO_3 . Назовите полученные соединения.

4. Сформулируйте правило Хюккеля. Напишите реакции взаимодействия: а) бромбензола с бромом; б) сульфобензола с хлором.

5. Получите углеводород 3-метилбутин-1. Напишите уравнения реакций взаимодействия этого углеводорода: а) с хлороводородом, б) водой, в) бромом, г) водородом.

Вариант 4

1. Составьте структурные формулы изомеров пентанала. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Какой углеводород получится при действии металлического натрия на смесь: 1-йодпропана и 2-йодпропана? Назовите полученные соединения.

3. Напишите реакции хлорирования двумя молекулами хлора 2-метилпентана (последовательно 2 реакции).

4. Назовите природные источники углеводородов. Что собой представляет механизм крекинга нефти? Какое практическое значение имеет этот процесс?

5. Получите углеводород этилбензол. Напишите схемы реакций: а) взаимодействия этилбензола с H_2SO_4 (сульфирования), б) окисления перманганатом калия. Назовите продукты реакций.

Вариант 5

1. Составьте структурные формулы изомеров пентанона-2. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Напишите реакцию получения 3-метилпентана из других соединений по реакции Вюрца. Напишите взаимодействие его с двумя молекулами хлора.

3. Напишите реакции нитрования 2-метилгексана двумя молекулами азотной кислоты последовательно.

4. Составьте уравнения реакций дивинила с: а) Cl_2 ; б) HBr ; в) полимеризации. Назовите полученные соединения.

5. Как можно из бензола получить толуол? Напишите для толуола следующие схемы реакций: а) сульфирования; б) хлорирования (на свету); в) окисления. Назовите все полученные продукты.

Вариант 6

1. Составьте структурные формулы изомеров гексановой кислоты. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Какой углеводород получится при действии металлического натрия на смесь: 1-хлорэтана и 2-хлорпентана. Назовите полученные соединения.

3. Напишите реакцию взаимодействия метилциклопропана с хлором.

4. Напишите реакции полимеризации 3-метилпентен-2, 1-фенилбутен-2.

5. Получите углеводород 2-метилбутен-1. Напишите уравнения реакций взаимодействия этого углеводорода: а) с хлороводородом; б) водой; в) бромом; г) водородом. Назовите продукты реакций.

Вариант 7

1. Составьте структурные формулы изомеров 2-бромбутана. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.

2. Напишите реакцию получения 2-метилпропана из других соединений по реакции Вюрца.

3. Напишите реакции взаимодействия 3-метилпентана с Cl_2 , HNO_3 . Назовите полученные соединения.

4. Какое соединение получится, если подвергнуть гидратации по Кучерову третбутилацетилен? Назовите полученное соединение.

5. Как можно получить 2-хлорпропан? Напишите уравнения реакций взаимодействия его с: а)

металлическим натрием (реакция Вюрца); б) спиртовым раствором KOH. Назовите продукты реакций.

Вариант 8

1. Составьте структурные формулы изомеров пентанол-1. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения 2-метилбутана из других соединений по реакции Вюрца.
3. Напишите реакции хлорирования двумя молекулами хлора (последовательно) 2,3-диметилпентана. Назовите полученные соединения.
4. Арены. Классификация заместителей для аренов в реакциях электрофильного замещения, приведите примеры реакций.
5. Напишите реакции гидратации с: а) 2-метилпентадиен-1,4; б) 2-метилпентадиен-1,3; в) бутин-2. Назовите полученные соединения.

Вариант 9

1. Составьте структурные формулы изомеров 1-хлорбутен-1. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.
2. Какой углеводород получится при действии металлического натрия на смесь: 1-хлорпропана и 3-хлорпентана. Назовите полученные соединения.
3. Напишите реакции взаимодействия 2-метилпропана с Cl_2 , HNO_3 . Назовите полученные соединения.
4. Напишите реакции взаимодействия бутен-1 с H_2 , H_2O , HCl . Назовите полученные соединения.
5. Напишите реакции взаимодействия гексин-1 с Na , H_2 , H_2O . Назовите полученные соединения.

Вариант 10

1. Составьте структурные формулы изомеров октана, имеющего в главной цепи 5 атомов углерода. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.
2. Напишите реакцию получения 3-метилгексана из других соединений по реакции Вюрца.
3. Напишите реакции хлорирования метилциклопропана, метилциклопентана. Назовите полученные соединения.
4. Получите углеводород 2-метилбутен-1. Напишите уравнения реакций взаимодействия этого углеводорода: а) с хлороводородом, б) водой, в) бромом, г) водородом. Назовите продукты реакций.
5. Представьте в виде схемы: а) взаимодействие толуола с хлором; б) нитробензола с бромом; в) окисление ксилола. Назовите продукты реакций.

Вариант 12

1. Составьте структурные формулы изомеров гексана. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.
2. Напишите реакции взаимодействия 1-бромбутана и 2-бромпропана с металлическим натрием.
3. Что такое крекинг? Напишите примеры расщепления молекулы гексана. Назовите продукты реакций. Укажите условия их протекания
4. Напишите реакции гидратации углеводорода: 2-метилпентен-1, 3-метилбутин-1. Назовите продукты реакции.
5. Реакция получения бутадиенового синтетического каучука по способу Лебедева.

Вариант 13

1. Составьте структурные формулы изомеров 1-хлорбутен-1. Какие виды изомерии характерны для данного класса соединений? Назовите все соединения по международной номенклатуре.
2. Каким образом можно получить соединения класса алканов из солей карбоновых кислот? Приведите примеры реакций.
3. Напишите реакцию с бромом следующих соединений: гексана и 2-метилпропана. Назовите продукты реакций. В каком случае реакция пойдет более интенсивно?
4. Для углеводорода 5-метилгептин-1 приведите примеры реакции присоединения и замещения. Назовите полученные соединения.
5. Напишите уравнения реакций присоединения к изопрену брома, бромистого водорода,

используя различные механизмы реакции. Назовите полученные соединения.

4.6 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Теория строения органических соединений	2
2	Предельные углеводороды	2
3	Непредельные углеводороды	2
4	Моно- и полигалогенпроизводные углеводородов	2
5	Ароматические углеводороды	2
6	Кислородосодержащие органические соединения	2
7	Нитро-, аминосоединения и соединения со смешанными функциями	2
		14

б) заочная форма обучения (3 семестр)

№ раздел а	Тема	Кол-во часов
1	Теория строения органических соединений	3
2	Предельные углеводороды	3
3	Непредельные углеводороды	3
4	Моно- и полигалогенпроизводные углеводородов	2
		11

заочная форма обучения (4 семестр)

№ раздела	Тема	Кол-во часов
5	Ароматические углеводороды	2
6	Кислородосодержащие органические соединения	2
7	Нитро-, аминосоединения и соединения со смешанными функциями	2
	Итого	6
	Всего	17

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Березин, Б. Д. Органическая химия [Текст] : учеб. пособие для бакалавров / Б. Д. Березин.- 2-е изд. - М. : Юрайт, 2012. - 768 с. - (Бакалавр) - ISBN 978-5-9916-1584-6.

5.2 Дополнительная литература

1. Писаренко, А. П. Курс органической химии [Текст] : учебник / А. П. Писаренко, З. Я. Э Хавин.- 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Высшая школа, 1985. - 527 с.

5.3 Периодические издания

1. Вопросы материаловедения.

5.4 Интернет-ресурсы

5.4.1. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Бесплатная база данных ГОСТ – <https://docplan.ru/> Доступ свободный.
2. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/> Доступ свободный.

5.4.2. Тематические профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Материаловедение - <http://www.materialscience.ru/> Доступ свободный.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Машиностроение - http://window.edu.ru/catalog/?p_rubr=2.2.75.11 Доступ свободный.

5.4.3. Электронные библиотечные системы

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» – <http://www.biblioclub.ru/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.
2. ЭБС Znanium.com – <https://znanium.com/> После регистрации доступ возможен из любой точки сети Интернет.

5.4.4. Дополнительные Интернет-ресурсы

1. BestReferat.ru - Банк рефератов, дипломы, курсовые работы, сочинения, доклады – www.bestreferat.ru Доступ свободный.
2. Pandia.ru - Энциклопедия знаний» – www.pandia.ru Доступ свободный.

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

Тип программного обеспечения	Наименование	Схема лицензирования, режим доступа
Операционная система	Microsoft Windows	Подписка Enrollment for Education Solutions (EES) по государственному контракту № 3Д/19 от 10.06.2019 г.
Офисный пакет	Microsoft Office	
Интернет-браузер	Google Chrome	Бесплатное ПО, http://www.google.com/intl/ru/policies/terms/

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. В аудитории имеется персональный компьютер с установленным лицензионным программным обеспечением и мультимедийное оборудование (проектор, экран, звуковые колонки).

Для проведения практических занятий и лабораторных работ предназначены следующие аудитории: ауд. № 4-107, ауд. № 4-111. В оснащение аудиторий входят лабораторные столы и классная доска, вытяжные шкафы, шкафы для химических реактивов, стеллажи для химической посуды, лабораторное оборудование, лабораторная стеклянная посуда, реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ, весы, аквадистиллятор, прибор фотоколориметр, термометры, ареометры, электролизёры, штативы, бюретки, макеты, плакаты, таблицы.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ (ауд. № 4-

307).

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

Наименование помещения	Материальное-техническое обеспечение
Учебные аудитории: - для проведения занятий лекционного типа, - для групповых и индивидуальных консультаций; - для текущего контроля и промежуточной аттестации	Учебная мебель, классная доска, мультимедийное оборудование (проектор, экран, персональный компьютер или ноутбук с выходом в сеть «Интернет»)
Учебная аудитория для проведения практических и лабораторных работ	Лабораторные столы и классная доска, вытяжные шкафы, шкафы для химических реактивов, стеллажи для химической посуды, лабораторное оборудование, лабораторная стеклянная посуда, реактивы, необходимые для проведения лабораторных работ, весы, аквадистиллятор, прибор фотоколориметр, термометры, ареометры, электролизёры, штативы, бюретки, макеты, плакаты, таблицы
Помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, компьютеры с выходом в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Орского гуманитарно-технологического института (филиала) ОГУ, программное обеспечение

Для проведения занятий лекционного типа используются следующие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия:

- плакаты.
- таблицы.

