

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 *Мо* Н.И. Тришкина
«25» сентября 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

«Б.1.Б.15 Физическая 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.Б.15 Физическая 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	7
4.1 Структура дисциплины	7
4.2 Содержание разделов дисциплины	9
4.3 Практические занятия (семинары)	10
4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины	11
5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины	12
5.1 Основная литература	12
5.2 Дополнительная литература	12
5.3 Периодические издания	12
5.4 Интернет-ресурсы	12
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:

Физическая химия рассматривает вопросы, находящиеся на стыке физики и химии. Химические процессы сопровождаются и инициируются физическими. Химические реакции могут быть источником тепла, света, электрической энергии. Течение и конечный результат химической реакции существенно зависит от подвода тепловой, световой или электрической энергии и от физического состояния реагентов.

Физическая химия охватывает все вопросы теории химических превращений и рассматривает влияние физических параметров на химические процессы, а также зависимость физических свойств от химического состава. Определяется направление и скорость химического процесса. Определяется направление и скорость химического процесса, его конечный результат. Особое внимание уделяется исследованию состояния химического равновесия.

Целью преподавания этой дисциплины является формирование знаний об основных понятиях и законах физической химии, овладение теоретическими и практическими методами исследования материалов, связанных с производством и их обработкой.

Задачи:

Физическая химия позволяет решать задачи эффективного управления производственными процессами, предсказывать их результаты в зависимости от условий протекания, корректировать ход и направление для получения максимального выхода продуктов реакции.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)»

Пререквизиты дисциплины: *Б.1.Б.10 Математика, Б.1.Б.11 Физика, 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 этапы и методы решения физических задач различных типов (качественных, количественных и экспериментальных)</p> <p>Уметь: применять полученные знания на практике, составлять план собственной деятельности при решении задач физического содержания, проведении физического эксперимента, осуществлять самоконтроль на каждом этапе данной деятельности, проводить оценку и анализ полученных результатов</p> <p>Владеть: основными физическими понятиями и законами, методами и приемами проведения физического исследования, решения физических задач, инженерных задач естественнонаучного содержания, по планированию, проведению и обобщению результатов физического эксперимента</p>	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию
<p>Знать: основные законы естественнонаучных дисциплин; специфику теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа и моделирования в ходе теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования.</p>	ОПК-2 способностью использовать в профессиональной деятельности знания о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях
<p>Знать: основные физические явления и законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электромагнетизма,</p>	ОПК-3 готовностью применять фундаментальные

Предварительные результаты обучения, которые должны быть сформированы у обучающегося до начала изучения дисциплины	Компетенции
<p>волновой и квантовой оптики и их математическое описание</p> <p>Уметь: применять методы математического анализа при решении физических задач, выявлять физическую сущность явлений и процессов в устройствах различной физической природы и выполнять применительно к ним простейшие технические расчеты</p> <p>Владеть: инструментарием для решения физических задач в своей предметной области, теоретическими и экспериментальными методами анализа физических явлений в технических устройствах и системах</p>	<p>математические, естественнонаучные и общетеchnические знания в профессиональной деятельности</p>
<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</p>	<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>
<p>Знать: основные типы неорганических и органических материалов и их свойства, условия их получения</p> <p>Уметь: выбирать материалы для заданных условий эксплуатации с учетом технологичности, экономичности, долговечности, экологических последствий</p> <p>Владеть: навыками поведения материалов в условиях эксплуатации на основе представлений о строении вещества</p>	<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</p>
<p>Знать: методы обработки и анализа результатов, полученных при решении физических задач и при проведении инженерного эксперимента по исследованию физических свойств материалов</p> <p>Уметь: представлять результаты, полученные при проведении исследований физических свойств материалов, в табличной форме, а также в виде графических зависимостей; формулировать выводы по полученным зависимостям</p> <p>Владеть: способностью осуществлять самостоятельный поиск дополнительной информации из различных источников при проведении теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, систематизировать имеющуюся информацию</p>	<p>ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</p>

Постреквизиты дисциплины: *Б.2.В.П.3 Научно-исследовательская работа*

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: законы Ньютона, I и II законы термодинамики.</p> <p>Уметь: решать задачи по физике, химии.</p> <p>Владеть: математические аппараты</p>	<p>ОПК-3 готовностью применять фундаментальные математические, естественнонаучные и общинженерные знания в профессиональной деятельности</p>
<p>Знать: основные законы физической химии.</p> <p>Уметь: применять их при решении конкретных задач.</p> <p>Владеть: методологией использования физико-химических расчетов.</p>	<p>ОПК-4 способностью сочетать теорию и практику для решения инженерных задач</p>
<p>Знать: основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), а также физические и химические процессы, протекающие в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>Уметь: использовать основные методы исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) для установления закономерностей между физическими и химическими процессами, протекающими в материалах при их получении, обработке и модификации</p> <p>Владеть: навыками использования методов анализа, исследования диагностики и моделирования свойств веществ (материалов) в исследовательской деятельности и в инженерной практике.</p>	<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>
<p>Знать: современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением</p> <p>Уметь: самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p> <p>Владеть: способностью самостоятельно использовать современные представления наук о материалах при анализе влияния микроструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, энергетическими частицами и излучением.</p>	<p>ПК-6 способностью использовать на практике современные представления о влиянии микро- и наноструктуры на свойства материалов, их взаимодействии с окружающей средой, полями, частицами и излучениями</p>
<p>Знать: основные принципы математического моделирования процессов структурообразования и прогнозирования свойств материалов</p> <p>Уметь: проводить с помощью современных программных комплексов расчет основных параметров процессов структурообразования, обработки и управления свойств в процессах конструирования, прогнозирования свойств и технологий получения материалов.</p> <p>Владеть: навыками компьютерного моделирования.</p>	<p>ПК-7 способностью выбирать и применять соответствующие методы моделирования физических, химических и технологических процессов</p>
<p>Знать: современные информационно-коммуникационные технологии, глобальные информационные ресурсы в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов</p> <p>Уметь: использовать на практике современные представления наук о материалах о влиянии микро- и нано- масштаба на свойства материалов, взаимодействия материалов с окружающей средой, электромагнитным излучением и потоками частиц</p>	<p>ПК-9 готовностью участвовать в разработке технологических процессов производства и обработки покрытий, материалов и изделий из них, систем управления технологическими процессами</p>

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Владеть: основами методов исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессов в них и в технологиях получения, обработки и модификации материалов, некоторыми навыками их использования в исследованиях и расчетах; навыками использования принципов и методик комплексных исследований, испытаний и диагностики материалов, изделий и процессов их производства, обработки и модификации, включая стандартные и сертификационные испытания; навыками сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации по тематике исследования, разработки и использования технической документации, основных нормативных документов по вопросам интеллектуальной собственности, подготовки документов к патентованию, оформлению ноу-хау.	

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

а) очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	34,25	49,25	83,5
Лекции (Л)	18	32	50
Практические занятия (ПЗ)	16	16	32
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	73,75	94,75	168,5
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	35	35	70
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);	11	15	26
- подготовка к практическим занятиям;	16	16	32
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	11,75	28,75	40,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Первый закон термодинамики.	17	4	3		10
2	Второй закон термодинамики.	17	2	3		12
3	Расчеты равновесия.	17	4	3		10
4	Третий закон термодинамики.	14	2	2		10
5	Растворы.	16	2	2		12

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
6	Термодинамическая активность.	10	2	2		6
7	Правило фаз.	17	2	1		14
	Итого:	108	18	16		74

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
8	Теория электролитов.	27	4	4		19
9	Термодинамика электродных процессов.	31	6	6		19
10	Кинетика гомогенных химических реакций.	31	8	6		17
11	Цепные реакции.	27	4	-		23
12	Кинетика гетерогенных реакций.	28	10	-		18
	Итого:	144	32	16		96
	Всего:	252	50	32		170

б) заочная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц (252 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов		
	5 семестр	6 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	144	252
Контактная работа:	16,25	5,25	21,5
Лекции (Л)	12		12
Практические занятия (ПЗ)	4	4	8
Консультации		1	1
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25	0,5
Самостоятельная работа:	91,75	138,75	230,5
- выполнение контрольной работы	10	-	10
- самостоятельное изучение разделов (пункт 4.4);	41	78	119
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий;	23	25	48
- подготовка к практическим занятиям;	4	4	8
- подготовка к рубежному контролю и т.п.)	13,75	31,75	55,5
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)	зачет	экзамен	

Разделы дисциплины, изучаемые в 5 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Первый закон термодинамики.	13	1			12
2	Второй закон термодинамики.	17	1	2		14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Расчеты равновесия.	16	2	2		12
4	Третий закон термодинамики.	16	2			14
5	Растворы.	14	2			12
6	Термодинамическая активность.	16	2			14
7	Правило фаз.	16	2			14
	Итого:	108	12	4		92

Разделы дисциплины, изучаемые в 6 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Теория электролитов.	30		2		28
2	Термодинамика электродных процессов.	32		2		28
3	Кинетика гомогенных химических реакций.	30				28
4	Цепные реакции.	32				28
5	Кинетика гетерогенных реакций.	32				28
	Итого:	144		4		140
	Всего:	252	12	8		232

4.2 Содержание разделов дисциплины

№1 Первый закон термодинамики Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к простейшим процессам. Первый закон термодинамики и химические процессы. Закон Гесса. Зависимость теплоты реакции от температуры.

№2 Второй закон термодинамики Энтропия. Вычисление изменения энтропии при различных процессах. Свободная энергия при постоянном объеме и постоянном давлении. Зависимость свободной энергии и энтропии от параметров состояния.

№3 Расчеты равновесий. Применение второго закона к фазовым равновесиям. Химическое равновесие в гомогенных системах. Изменение свободной энергии при химических реакциях. Зависимость константы равновесия от температуры. Равновесие в гетерогенных системах.

№4 Третий закон термодинамики. Третий закон термодинамики. применение третьего закона термодинамики для расчетов равновесий.

№5 Растворы. Парциальные молярные величины. Основные уравнения для парциальных молярных величин. Разбавленные растворы. Современные растворы. Реальные растворы.

№6 Термодинамическая активность. Выбор стандартного состояния. Применение активности. Методы определения активности. Летучесть.

№7 Правило фаз. Вывод правила фаз. Диаграммы равновесия двухкомпонентных систем. Кристаллизация сплавов в реальных условиях. Переохлаждение. Ликвация.

№8 Теория электролитов. Электролиты. Теория электролитической диссоциации. Подвижность ионов.

№9 Термодинамика электродных процессов. Термодинамика гальванического элемента. Коэффициенты активности электролитов. Типы электродов. Таблица стандартных потенциалов.

№10 Кинетика гомогенных химических реакций. Формальная кинетика. Реакции первого, второго и третьего порядка. Температурная зависимость константы химической реакции. Теория переходного состояния.

№11 Цепные реакции. Общие характеристики цепных реакций. Основы количественной теории цепных реакций.

№12 Кинетика гетерогенных реакций. Общие сведения о гетерогенных реакциях. Топохимические реакции. Кинетика кристаллизации. Общие сведения о катализе. Гомогенный катализ. Гетерогенный катализ.

4.3 Практические занятия (семинары)

а) очная форма обучения (3 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1, 2	1	Первый закон термодинамики и химические реакции. Закон Гесса.	3
2, 3	2	Энтропия. Свободная энергия. Зависимость свободной энергии от различных параметров.	3
3, 4	3	Химическое равновесие. Изменение свободной энергии. Температурная зависимость Кр.	3
4, 5	4	Третий закон термодинамики. Применение третьего закона к расчету энтропии.	2
5, 6	5	Закон Рауля.	2
7, 8	6	Разбавленные растворы	2
8	7	Правило фаз. Диаграммы равновесия. Правило рычага.	1
		Итого	16

очная форма обучения (4 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	8	Закон разведения Оствальда.	2
2	8	Подвижность ионов.	2
3-5	9	Коэффициенты активности.	6
6-8	10	Термодинамика гальванического элемента.	6
		Итого	16
		Всего	32

б) заочная форма обучения (5 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Энтропия. Свободная энергия. Зависимость свободной энергии от различных параметров.	2
2	3	Химическое равновесие. Изменение свободной энергии. Температурная зависимость Кр.	2
		Итого	4

очная форма обучения (6 семестр)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	8	Закон разведения Оствальда.	2
2	8	Подвижность ионов.	2
		Итого	4
		Всего	8

4.4 Самостоятельное изучение разделов дисциплины

а) очная форма обучения (3 семестр)

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Первый закон термодинамики.	5
2	Второй закон термодинамики.	5
3	Расчеты равновесия.	5
4	Третий закон термодинамики.	5
5	Растворы.	5
6	Термодинамическая активность.	5
7	Правило фаз.	5
	Итого	35

очная форма обучения (4 семестр)

№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	Первый закон термодинамики.	5
9	Второй закон термодинамики.	5
10	Расчеты равновесия.	5
11	Третий закон термодинамики.	5
12	Растворы.	5
	Итого	35
	Всего	70

б) заочная форма обучения (5 семестр)

№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	Первый закон термодинамики.	6
2	Второй закон термодинамики.	6
3	Расчеты равновесия.	6
4	Третий закон термодинамики.	6
5	Растворы.	6
6	Термодинамическая активность.	6
7	Правило фаз.	5
	Итого	41

заочная форма обучения (6 семестр)

№ раздела	Тема	Кол-во часов
8	Первый закон термодинамики.	15
9	Второй закон термодинамики.	16
10	Расчеты равновесия.	15
11	Третий закон термодинамики.	16
12	Растворы.	16
	Итого	78
	Всего	119

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Физическая химия [Текст]: учебное пособие для вузов по направлению 150500 Материаловедение, технологии материалов и покрытий по специальности 150501 Материаловедение в машиностроении / [авт.-сост. В. И. Грызунов и др.]. - Орск: Изд-во Орск. гуманит.-технол. ин-та (филиала) ОГУ, 2011. - 247 с. - Библиогр. : с. 247. - ISBN 978-5-8424-0623-6.

2. Сборник задач по физической химии [Текст]: учебное пособие для вузов по направлениям подготовки бакалавров 550500 и специалистов 651300 - "Металлургия" / В. И. Грызунов [и др.]. - Москва: Изд-во Моск. ун-та, 2009. - 256 с - ISBN 978-5211-0590-2.

5.2 Дополнительная литература

1. Теория строения материалов (спецглавы физики) [Текст] : учеб. пособие по спец. 150501 "Материаловедение в машиностроении" / [Ю. М. Бронникова и др.]. - Орск : Изд-во Орск. гуманит.-технол. ин-та, 2010. - 125 с. - ISBN 978-5-8424-0500-8.

5.3 Периодические издания

1 Журнал «Технология машиностроения».

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.

3. Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования - [eLIBRARY.RU](http://elibrary.ru/) - www.elibrary.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, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Для проведения практических занятий предназначена ауд. № 4-102. В оснащение аудитории входит: учебная мебель, классная доска, наглядные учебные пособия, макеты, лабораторная посуда, лабораторное оборудование (весы, коэрцитиметр ВЕГА-1, ультразвуковые дефектоскопы, электрические плитки, установка для определения теплопроводности металла, лабораторная установка для определения теплоемкости металла, мост постоянного тока, установка полиморфного превращения, прибор комбинированный цифровой).

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	Материально-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 занятий	Учебная мебель, классная доска, наглядные учебные пособия, макеты, лабораторная посуда, лабораторное оборудование (весы, коэрцитиметр ВЕГА-1, ультразвуковые дефектоскопы, электрические плитки, установка для определения теплопроводности металла, лабораторная установка для определения теплоемкости металла, мост постоянного тока, установка полиморфного превращения, прибор комбинированный цифровой) Учебная мебель, классная доска, наглядные пособия, макеты узлов механизмов, макеты геометрических тел, макеты элементов деталей соединений, измерительный инструмент, плакаты, компьютеры (10), лицензионное программное обеспечение.
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

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

- плакаты, наглядные пособия.

