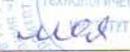


МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г. ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор института ХТИ

 В.И. Павленко

" 18 "  2018 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)

Материаловедение

направление подготовки (специальность):

18.05.02 - Химическая технология материалов современной энергетики

Направленность программы (профиль, специализация):

Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии

Квалификация (степень) выпускника
инженер

Форма обучения
очная

Химико-технологический институт
Кафедра теоретической и прикладной химии

Белгород – 2018

Рабочая программа составлена на основании требований:

- – Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1291
- – плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова по специальности подготовки 18.05.02 «Химическая технология материалов современной энергетики», введенного в действие в 2018 году.

Составитель: к.т.н., доц.



Едаменко О.Д.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теоретической и прикладной химии

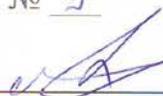
«23» 04 2018 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор  (Павленко В.И.)

Рабочая программа одобрена методической комиссией
Химико-технологического института

«15» мая 2018 г., протокол № 9

Председатель к.т.н., доцент



(Порожнюк Л.А.)

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

| Формируемые компетенции | | | Требования к результатам обучения |
|-------------------------|-----------------|--|--|
| № | Код компетенции | Компетенция | |
| Общекультурные | | | |
| Профессиональные | | | |
| 1 | ОПК-1 | способность использовать математические, естественнонаучные и инженерные знания для решения задач своей профессиональной деятельности | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: –зависимость между: составом и строением, обработкой и строением, строением и свойствами материалов;</p> <p>Уметь: – использовать закономерности и физико-технические эффекты, отражающие зависимости механических, физических, физико-механических и технологических свойств современных материалов;</p> <p>Владеть: –методами определения механических свойств материалов;</p> |
| 2 | ОПК-2 | способность профессионально использовать современное технологическое и аналитическое оборудование, способностью к проведению научного исследования и анализу полученных при его проведении результатов | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: –закономерности и практические способы воздействия на механические свойства материалов путем изменения их химического состава и структуры.</p> <p>Уметь: - использовать методы качественного структурного анализа, методы контроля и испытаний свойств металлов, а также аппаратуру и приборы контроля.</p> <p>Владеть: –методами химико-термической обработки и других методах поверхностного упрочнения металлических и неметаллических изделий.</p> |
| 3 | ПК-1 | способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического про- | <p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: технологическую схему производства, виды сырья и основной ассортимент продукции.</p> <p>Уметь: использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции пользоваться справочной и научной литературой.</p> <p>Владеть: методиками управления технологичес-</p> |

| | | |
|--|----------------------------------|---|
| | цесса, свойств сырья и продукции | кими процессами, и способами измерения основных технологических параметров. |
|--|----------------------------------|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

2.1. Перечень дисциплин (модулей), знание которых необходимо при изучении данной дисциплины.

| |
|-------------------------------|
| Физика |
| Общая и неорганическая химия |
| Физическая и коллоидная химия |
| Физика твёрдого тела |

2.2. Перечень дисциплин, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее.

| |
|---|
| Технология основных материалов современной энергетики |
| Моделирование химико-технологических процессов |
| Радиационно-защитное материаловедение |
| Безопасность ядерно-энергетических установок |
| Радиохимия |

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

| Вид учебной работы | Обозначение | Всего часов | Семестр № 6 | |
|---|----------------------|-------------|-------------|----------|
| | | | Всего часов | В неделю |
| Общая трудоемкость дисциплины, час | | 108 | 108 | 6,5 |
| Аудиторные занятия, в т.ч.: | | 34 | 34 | 2 |
| лекции | Л | 17 | 17 | 1 |
| лабораторные | ЛЗ | 17 | 17 | 1 |
| практические | ПЗ | | | |
| семинары | СЗ | | | |
| консультации | К | | | |
| Самостоятельная работа студентов, в том числе: | СРС | 74 | 74 | 4,5 |
| Курсовой проект | КП | | | |
| Курсовая работа | КР | | | |
| Расчетно-графические задания (ИДЗ) | РГЗ | | | |
| Контрольные работы | Кр | | | |
| Рефераты | Р | | | |
| <i>Другие виды самостоятельной работы</i> | ДВСР | 38 | 38 | 2,5 |
| Под контролем преподавателя (в аудитории) | КСР | | | |
| Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) | зачет (З) | | | |
| | Зачёт с оценкой (ЗО) | | | |
| | экзамен (Э) | 36 | 36 | 2 |

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. НАИМЕНОВАНИЕ ТЕМ, ИХ СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ

Курс 3 Семестр № 6

| № п/п | Наименование раздела (модуля) | К-во лекционных часов | Объем на тематический раздел, час | | |
|-------|--|-----------------------|-----------------------------------|----------------------|------------------------|
| | | | Практические занятия | Лабораторные занятия | Самостоятельная работа |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Введение: твёрдые тела и кристаллические решётки 1.1 Аморфные и кристаллические тела 1.2 Типы кристаллических решёток 1.3 Анизотропия свойств кристаллов | 2 | | 6 | 6 |
| 2 | Дефекты кристаллических решёток. 2.1 Точечные дефекты 2.2 Дислокации краевые и винтовые 2.3 Движение и энергия дислокаций 2.4 Образование и размножение дислокаций | 3 | | | 6 |
| 3 | Фазовые превращения 3.1 Кристаллизация, плавление, сублимация 3.2 Фазовые диаграммы равновесия 3.3 Диаграммы состояния. | 2 | | 5 | 6 |
| 4 | Термическая обработка металлов и сплавов 4.1 Теория термической обработки стали. 4.2 Химико-термическая обработка металлов. 4.3 Конструкционные стали и сплавы. 4.4 Цветные сплавы. | 3 | | | 6 |
| 5 | Механические свойства твёрдых тел 5.1 Деформации и их виды 5.2 Упругая деформация, модуль упругости 5.3 Пластичная деформация, модуль сдвига, модуль Юнга, предел прочности | 3 | | | 6 |
| 6 | Неметаллические материалы. 6.1. Общие сведения о неметаллических материалах. Пластические массы. 6.2. Полимеры. 6.3. Композиционные материалы. | 4 | | 6 | 8 |
| | Экзамен | | | | 36 |
| | ВСЕГО | 17 | | 17 | 74 |

4.2. Перечень практических занятий и объем в часах
Практические занятия не предусмотрены

4.3. Перечень лабораторных занятий.
Их содержание и объем в часах (аудиторных).

| № п/п | № раздела дисциплины (в соответствии с п.5.1) | Тема практического занятия | К-во часов |
|-------|---|---|------------|
| 1 | 1. Введение: твёрдые тела и кристаллические решётки | 1. Исследование физико-механических свойств строительного гипса. 2. Приготовление и исследование свойств портландцементного сырьевого шлама 3. Определение прочностных характеристик портландцемента в разные сроки твердения | 6 |
| 3 | 3. Фазовые превращения | 1. Определение скорости перерождения и степени тридимитизации кварцитов в процессе обжига. 2. Исследование структуры и свойств керамзитового гравия 3. Исследование структуры материалов оптическим методом | 5 |
| 6 | 6. Неметаллические материалы | 1. Определение вязкости стекла по методу растяжения стеклянного образца 2. Определение термической стойкости стекла и ситаллов. 3. Химическая устойчивость стекол 4. Определение скорости коррозии металлов. | 6 |
| | ИТОГО | | 17 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Перечень типовых вопросов (типовых заданий)

| № п/п | Наименование раздела дисциплины | Содержание вопросов (типовых заданий) |
|-------|---|---|
| 1 | 1. Введение: твёрдые тела и кристаллические решётки | 1. Роль материаловедения как науки в техническом прогрессе. Работы русских ученых Чернова и Аносова в области металловедения. 2. Особенности атомно-кристаллического строения металлов. Основные типы кристаллических решеток. 3. Полиморфные превращения. 4. Анизотропия свойств кристаллов. 5. Кристаллизация металлов. |

| | | |
|---|---|--|
| 2 | 2. Дефекты кристаллических решёток | <ol style="list-style-type: none"> 1. Дефекты кристаллического строения. Точечные дефекты. 2. Дефекты кристаллического строения. Линейные дефекты. 3. Дефекты кристаллического строения. Поверхностные дефекты. 4. Модифицирование. |
| 3 | 3. Фазовые превращения | <ol style="list-style-type: none"> 1. Строение и свойства сплавов. Общая характеристика (сплавы, компоненты, фазы, система сплава, однофазные и двухфазные сплавы). 2. Сплавы – механические смеси. 3. Сплавы – твердые растворы. 4. Сплавы – химические соединения. 5. Методика построения 2х компонентных диаграмм состояния. Диаграмма состояния. 6. Диаграмма состояния сплавов, образующих непрерывный ряд твердых растворов. 7. Диаграмма состояния сплавов с полной нерастворимостью в твердом состоянии. 8. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Образование эвтектики. 9. Диаграмма состояния сплавов с ограниченной растворимостью в твердом состоянии. Образование перитектики. 10. Диаграмма состояния сплавов, образующих химические соединения. 11. Правило отрезков. 12. Правило фаз. 13. Закон Курнакова (зависимость свойств от строения и структуры сплавов). |
| 4 | 4. Термическая обработка металлов и сплавов | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные положения термической обработки сталей. Критические точки. Связь термической обработки с диаграммой состояния сплавов. 2. Диаграмма изотермического превращения аустенита. 3. Мартенситное превращение и его особенности. 4. Виды термической обработки стали. 5. Закалка стали. Условия полной закалки сталей. 6. Отпуск углеродистых сталей. Изменение механических свойств сталей в зависимости от температуры отпуска. 7. Химико-термическая обработка. Цементация. 8. Химико-термическая обработка. Азотирование. 9. Химико-термическая обработка. Хромирование. Силицирование. 10. Химико-термическая обработка. Алитирование. Бортирование. |
| 5 | 5. Механические свойства твёрдых тел | <ol style="list-style-type: none"> 1. Механические свойства металлов и методы их определения. 2. Закалка ТВЧ. |

| | | |
|---|------------------------------|--|
| | | 3. Особенности обработки инструментальных быстрорежущих сталей. Маркировка быстрорежущих сталей. 4. Штамповые стали для холодного и горячего деформирования металла. 5. Отпускная хрупкость легированных сталей. 6. Конструкционные стали. Особенности обработки конструкционной стали. |
| 6 | 6. Неметаллические материалы | 1. Полимеры и их классификация. 2. Пластические массы. 3. Резиновые изделия. 4. Стекланные материалы. |

5.2.Перечень контрольных работ.

Контрольные работы не предусмотрены

5.3.Перечень расчетно-графических заданий

Расчётно-графические задания не предусмотрены

5.4.Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Курсовые работы не предусмотрены

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. А. В. Черкасов Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учеб.пособие. –Белгород, изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2010. - 124 с.
2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение: учебник для вузов / Солнцев Ю. П. - Санкт-Петербург : ХИМИЗДАТ, 2014. - 784 с.
3. Дрозд, М. И. Основы материаловедения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Дрозд М. И. - Минск : Вышэйшая школа, 2011. - 431 с.
<http://www.iprbookshop.ru/20107>

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Комаров, О. С. Материаловедение в машиностроении: учебник / Комаров О. С. - Минск :Вышэйшая школа, 2009. - 304 с
2. Буслаева, Е. М. Материаловедение [Электронный ресурс] : учебное пособие / Буслаева Е. М. - Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2012. - 148 с.
<http://www.iprbookshop.ru/735>
3. Журнал «Материаловедение» , 2008 – 2016, Выходит ежемесячно. - ISSN 1684-579X

4. Журнал «Перспективные материалы», 2009 – 2016, Выходит ежемесячно. - ISSN 1028-978X

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. <http://materialsnews.ru/ru/>
2. <http://materiology.info/>
3. <http://www.modificator.ru/terms/material.html>
4. <http://www.materialscience.ru/subjects/materialovedenie/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов занятий (лекционных и практических).

Лекционные занятия – 327 аудитория Лабораторного корпуса, оснащенная презентационной техникой, в наличие имеется комплект электронных презентаций необходимый для лекционных занятий. Аудитория оснащена 13 компьютерами, а также учебным программным обеспечением.

Практические занятия – 316 аудитория Лабораторного корпуса.

Специализированная лаборатория радиационного контроля:

Альфа-бета радиометр УМФ-2000, гамма- радиометр РУГ-2000М, сцинтилляционный гамма-бета- спектрометр «Прогресс-БГ(П)» с использованием гамма- и бета- трактов спектрометра СКС-99 «Спутник», измеритель параметров электрического и магнитного полей ВЕ-метр-АТ-002, универсальный прибор газового контроля УПГК-ЛИМБ, дозимерт-радиометр «ДРБП-03», радиометр радона РРА-01М-01 «Альфарад», универсальный измеритель уровней электростатических полей СТ-01, анализатор газортутный переносной АГП-01-2М.

Лаборатория специальных композитов:

Вытяжной шкаф, муфельная печь, рН-метры, ионометры, сушильный шкаф, весы, компьютеры, пресс, насосы, мост переменного тока, кондуктометрическая ячейка.

Лаборатория неорганической химии и анализа:

Титровальный столик, рН-метры, фотоэлектроколориметры ФЭК-2, хроматографы.

Учебная лаборатория химии, оснащенная компьютерным классом:

Лабораторные столы, вытяжной шкаф, магнитные мешалки, центрифуги, аналитические весы, электролизер, электрические плитки, 12 компьютеров.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.

Протокол № 13 заседания кафедры ТиПХ от «22» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой ТиПХ
д.т.н, профессор

 Павленко В.И.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ И ГРАФИКА РАБОТЫ СТУДЕНТОВ (ГРС)

Рабочая программа и ГРС утверждена без изменений на 2020/2021 учебный год.

Протокол № 9 заседания кафедры от «14» 05 2020г.

Заведующий кафедрой ТиПХ, д.т.н, профессор  Павленко В.И.

Директор ХТИ  Павленко В.И.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1.

Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Курс «Материаловедение» представляет собой неотъемлемую составную часть обучения студентов специальности: 18.05.02 - «Химическая технология материалов современной энергетики» специализации 18.05.02-06 «Ядерная и радиационная безопасность на объектах использования ядерной энергии» цикла профессиональных дисциплин, входящую в число базовых дисциплин.

Задачей дисциплины является материаловедческая подготовка инженера, способного производить оптимальный выбор материалов и технологий изготовления и упрочняющей обработки изделий различного назначения, а также познание природы и свойств металлических и неметаллических материалов.

После изучения дисциплины студент должен знать особенности строения технических материалов, зависимость их свойств от строения и состава, физическую сущность явлений, происходящих в материалах, способы упрочнения и разупрочнения материалов.

После изучения дисциплины студент должен уметь: выбирать материал и способ изготовления изделий методами литья, сварки, обработки давлением и резанием, определять механические свойства материалов при различных температурах, определять влияние температуры на физико-механические свойства металлов и сплавов.

Занятия по дисциплине проводятся в виде лекций и лабораторных занятий.

Важное значение для изучения курса имеет самостоятельная работа студентов.

Формы контроля знаний студентов предполагают текущий и итоговый контроль. Текущий контроль знаний проводится в форме систематических опросов и проведения письменных защит контрольных работ. Формой итогового контроля является экзамен.

Распределение материала дисциплины по темам и требования к ее освоению содержатся в рабочей программе дисциплины, которая определяет содержание и особенности изучения курса.

На последней лекции студенты знакомятся с методикой проведения экзамена; выдаются вопросы к экзамену и рассматриваются типовые задачи к билетам.

Главная задача высшей школы – научить молодого человека мыслить, непрерывно повышать свой образовательный уровень, что позволит ему в дальнейшем самостоятельно осваивать новейшие достижения науки и техники. Однако многие студенты не умеют учиться как самостоятельно, так и систематически. Возникает проблема закрепления полученных знаний, навыков. Не подкрепленные умениями и навыками знания частично утрачиваются. Результатом любого общения является использование приобретенных знаний и умений на практике. Известно, что достоянием личности становятся лишь те знания, которые приобретены с помощью творческой работы через преодоление трудностей.

Одним из путей решения этой задачи является организация и контроль самостоятельной работы студентов.

Без самостоятельной работы студента и контроля со стороны преподавателя целенаправленный, плодотворный процесс невозможен.

Педагогический контроль является составной частью учебного процесса, устанавливает прямую и обратную связи между преподавателем и студентом.

Контроль выполнения задания непосредственно связан с процессом усвоения знаний и выполняет в нем функцию обратной связи. Чем эффективнее используется текущий контроль, тем выше качество знаний студентов.

Умение самообразовательной деятельности включает в себя:

- планирование самостоятельной работы;
- использование современной литературы и компьютерных программ;
- осуществление самоконтроля работы, умение объективно оценивать результаты.

Задача преподавателя – помочь студенту в развитии его творческой самостоятельности, которое будет проходить наиболее эффективно, если максимально использовать и стимулировать индивидуальную творческую деятельность студента.

Исходный этап изучения курса «Материаловедение» предполагает ознакомление с рабочей программой, характеризующей границы и содержание учебного материала, который подлежит освоению.

Изучение отдельных тем курса необходимо осуществлять в соответствии с поставленными в них целями, их значимостью, основываясь на содержании и вопросах, поставленных в лекции преподавателя и приведенных в планах и заданиях к лабораторным занятиям, а также методических указаниях для студентов заочного и дистанционного форм обучения.

В учебниках и учебных пособиях, представленных в списке рекомендуемой литературы, содержатся возможные ответы на поставленные вопросы. Инструментами освоения учебного материала являются основные термины и понятия, составляющие категориальный аппарат дисциплины. Их осмысление, запоминание и практическое использование являются обязательным условием овладения курсом.

Для более глубокого изучения проблем курса при подготовке контрольных работ, рефератов, докладов и выступлений необходимо ознакомиться с публикациями в периодических экономических изданиях и статистическими материалами. Поиск и подбор таких изданий, статей, материалов и монографий осуществляется на основе библиографических указаний и предметных каталогов.