Приложение РПД Б1.Б.14

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
_____ В.В. Рожков
«____» _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Направление подготовки: 15.03.02«Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки: «Пищевая инженерия малых предприятий»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 5 лет

Форма обучения: заочная

Смоленск – 2016 г.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины является подготовка обучающихся к производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ФГОС, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

Задачами дисциплины является изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, привитие навыков применения теоретических знаний для решения практических задач.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

- ПК-15, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин»
- ПК-16, характеризуемой «умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные и вспомогательные материалы, их свойства и область применения при изготовлении технологического оборудования пищевых производств (ПК-15);
- методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий (ПК-16);

Уметь:

- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-15);
- пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий (ПК-16);

Владеть:

- навыком использования технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения (ПК-15);
- современными методами стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий (ПК-16).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части обязательных дисциплин Б1.Б.14 образовательной программы бакалавров по направлению подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Пищевая инженерия малых предприятий».

В соответствии с учебным планом по направлению «Технологические машины и оборудование» дисциплина «Материаловедение» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.16 «Метрология, стандартизация и сертификация»;
Б1.В.ОД.11 «Теоретические основы физико-химического анализа».

Знания, умения и навыки, полученные студентами в процессе изучения дисциплины являются базой для изучения следующих дисциплин:

Б1.Б.15 «Технология конструкционных материалов»;
Б1.Б.19 «Основы технологии машиностроения»;
Б1.В.ОД.5 «Технологическое оборудование пищевых производств»;
Б1.В.ОД.7 «Пищевая химия»;
Б1.В.ОД.8 «Технохимический контроль производства»;
Б1.В.ДВ.2.1 «Теоретические основы неорганической химии»;
Б1.В.ДВ.2.2 «Теория коррозии и защита металлов»;
Б1.В.ДВ.4.1 «Аспирация и вентиляция пищевых производств»;
Б1.В.ДВ.4.2 «Ремонт, эксплуатация и обслуживание производственного оборудования»;
Б1.В.ДВ.5.1 «Холодильное и теплообменное оборудование»;
Б1.В.ДВ.5.2 «Проектирование предприятий отрасли».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Курс
Часть цикла:	базовый	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Б.14	
Часов (всего) по учебному плану:	144	2 курс
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	2 курс
Лекции (ЗЕТ, часов)	4/36, 4	2 курс
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	4/36, 4	2 курс
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	4/36, 4	2 курс
Объем самостоятельной работы по учебному плану (ЗЕТ, часов)	123/36, 123	2 курс
Экзамен (ЗЕТ, часов)	0.25, 9	2 курс

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций	4/36, 4
Подготовка к защите лабораторной работы	12/36, 12
Подготовка к практическим занятиям	12/36, 12
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	-
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	95/36, 95
Подготовка к контрольным работам	-
Подготовка к тестированию	-
Подготовка к зачету	-
Всего:	123/36, 123
Подготовка к экзамену	0.25, 9

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам с указанием отведенного на них количества академических часов или астрономических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебной занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				
			лк	пр	лаб	сам	в т.ч. интеракт.
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*
1	Тема 1. Основы материаловедения.	5	-	-	-	5	
2	Тема 2. Основы теории сплавов.	14	2	-	-	12	
3	Тема 3. Материалы черной металлургии.	26	-	2	4	20	
4	Тема 4. Основы термической обработки.	12	2	2	-	8	
5	Тема 5. Легированные стали.	20	-	-	-	20	
6	Тема 6. Цветные металлы.	14	-	-	-	14	
7	Тема 7. Магнитные материалы.	15	-	-	-	15	
8	Тема 8. Неметаллические материалы.	20	-	-	-	20	
9	Тема 9. Композиционные материалы	9	-	-	-	9	
всего 144 часа по видам учебных занятий (включая 9 часов на подготовку к экзамену)			**4**	**4**	**4**	**123**	

Тема 1. Основы материаловедения.

Самостоятельная работа 1. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: основы материаловедения. Типы связей в веществе. Классификация материалов. Кристаллическое строение металлов (Ме). Типы кристаллических решеток. Полиморфизм Ме и его значение. Дефекты в Ме и их влияние на свойства. Точечные, линейные, поверхностные, объемные дефекты. Законы кристаллизации. Механические свойства Ме: твердость прочность, пластичность, ударная вязкость; методы определения (5 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Тема 2. Основы теории сплавов.

Лекция 1. Диаграммы состояния I, II III, IV типов. Структурные составляющие сплавов (2 часа).

Самостоятельная работа 2. Подготовка к лекции №1 (2 часа). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: основы теории сплавов. Сплавы, структурные составляющие сплавов. Кривые охлаждения, критические точки, метод построения диаграмм состояния. Диаграммы состояния (ДС) сплавов I, II, III и IV типа (10 часов).

Тема 3. Материалы черной металлургии.

Лабораторная работа 1. Микроструктура углеродистых незакаленных сталей, микроструктура чугунов (4 часа).

Практическое занятие 1. Диаграмма состояния железо-углерод. Стали. Чугуны (2 часа).

Самостоятельная работа 3. Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы №1 (12 часов). Подготовка к практическому занятию №1 (6 часов). Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: материалы черной металлургии. Диаграмма состояния железо-углерод (цементит). Структуры и фазы железоуглеродистых сплавов. Структурные составляющие сталей и чугунов. Углеродистые стали. Влияние

углерода и примесей на структурные составляющие сталей и на их механические свойства. Производство сталей, классификация сталей. Применение. Чугуны. Влияние на свойства графитовых включений. Серый чугун, высокопрочный чугун, ковкий чугун (получение и маркировка). Влияние формы графитовых включений на механические свойства чугуна (2 часа).

Текущий контроль – устный опрос при проведении допуска к лабораторной работе №1. Защита лабораторной работы №1. Контрольная работа по практическому занятию №1.

Тема 4. Основы термической обработки.

Лекция 2. Основы термической обработки. Физические основы термической обработки сталей. Интервалы закалочных температур для доэвтектоидных и заэвтектоидных сталей. Распад переохлажденного аустенита. Кривые распада. Виды термической обработки. Закалка сталей, способы закалки. Нормализация, отжиг. Отпуск сталей. Химико-термическая обработка сталей (2 часа).

Практическое занятие 2. Термическая обработка металлов. Виды термической обработки: закалка, отпуск, отжиг, нормализация (2 часа).

Самостоятельная работа 4. Подготовка к лекции №2 (2 часа). Подготовка к практическому занятию №2 (6 часов).

Текущий контроль – контрольная работа по практическому занятию №2.

Тема 5. Легированные стали.

Самостоятельная работа 5. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: легированные стали. Цели легирования. Классификация легированных сталей. Марки легированных сталей. Легированные стали с особыми свойствами: жаропрочные, жаростойкие, коррозионностойкие стали и сплавы (20 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Тема 6. Цветные металлы.

Самостоятельная работа 6. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: цветные металлы. Медь, свойства, применение. Сплавы меди, бронзы, латуни. Их марки, области применения. Алюминий, свойства, применение. Сплавы с малой плотностью, высокой удельной прочностью (14 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Тема 7. Магнитные материалы.

Самостоятельная работа 7. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: явление ферромагнетизма. Классификация материалов по магнитным свойствам. Магнитные стали и сплавы. Магнитомягкие и магнитотвердые материалы. Их марки и области применения (15 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Тема 8. Неметаллические материалы.

Самостоятельная работа 8. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: неметаллические конструкционные материалы. Полимерные материалы и резины. Керамика, стекла, теплоизоляционные материалы (20 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Тема 9. Композиционные материалы.

Самостоятельная работа 9. Самостоятельное изучение следующих теоретических разделов дисциплины: композиционные материалы. Общие сведения. Состав и строение композита.

Композиционные материалы. Оценка матрицы и наполнителя в формировании свойств композита. Виды и область применения композиционных материалов (9 часов).

Текущий контроль – устные опросы по самостоятельно изученным разделам.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом № И-23 от 14.05.2012 г.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:
- демонстрационные слайды лекций по дисциплине,
- описание лабораторных работ «Лабораторный практикум по конструкционным материалам»,
- учебно-практическое пособие для самостоятельной подготовки студентов «Сборник тестовых заданий по материаловедению и ТКМ»,
- методические указания по самостоятельной работе при подготовке к практическим занятиям (см. Приложение к РПД).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ПК-15, ПК-16.

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа).
2. Приобретение практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ.

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехбалльной шкале (пороговый, продвинутый, эталонный уровень).

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 85% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 75% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-15**, характеризуемой «умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – защитах лабораторных работ.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- основных и вспомогательных материалов, их свойства и область применения при изготовлении технологического оборудования нефтегазопереработки;

наличие **умения**:

- применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения;

присутствие **навыка:**

- использования технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе защиты лабораторных работ в форме тестовых заданий: 41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции **ПК-16**, характеризуемой «умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий» преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – защитах лабораторных работ.

Принимается во внимание **знание** обучающимися:

- методики проведения стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и изделий;

наличие **умения**:

- пользоваться современными приборами и оборудованием для проведения испытаний материалов и изделий;

присутствие **навыка:**

- использовать современные методы стандартных испытаний по определению свойств и параметров материалов и готовых изделий.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенции в процессе защиты лабораторных работ в форме тестовых заданий: 41%-59% правильных ответов соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования; 60%-79% - продвинутому уровню; 80%-100% - эталонному уровню.

Сформированность уровня компетенции не ниже порогового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

Формой промежуточной аттестации по данной дисциплине является экзамен, оцениваемый по принятой в НИУ «МЭИ» четырехбалльной системе: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

Экзамен проводится в устной форме.

Критерии оценивания (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

Оценки «отлично» заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявивший творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившему практические задание

Оценки «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющий предусмотренные задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнившему практические задание, но допустившему при этом непринципиальные ошибки.

Оценки «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, знакомы с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившим погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившему практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившим другие практические задания из того же раздела дисциплины.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившему практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине (формирования и развития компетенций, закреплённых за данной дисциплиной).

Оценка «неудовлетворительно» выставляется также, если студент: после начала экзамена отказался его сдавать или нарушил правила сдачи экзамена (списывал, подсказывал, обманом пытался получить более высокую оценку и т.д.).

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 2 курс.

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной

(примерные вопросы по лекционному материалу дисциплины):

1. Что такое ДС?
2. Критические точки и методы их определения. Кривые охлаждения.
3. Построение ДС. Типы ДС.
4. Структурные составляющие сплавов.
5. Полиморфизм Fe . Структуры в сталях и чугунах и их свойства.
6. Линии диаграммы, первичная и вторичная кристаллизация.
7. Расчет концентрации С в доэвтектойдных и заэвтектойдных сталях.
8. Марки сталей, классификация сталей.
9. Чугуны; процесс графитизации в чугунах. Белый, СЧ, ВЧ, КЧ. Способы получения, марки.
10. Преимущества и недостатки чугунов и сталей; области применения.
11. Что такое диффузионный и бездиффузионный распад? Аустенит переохлажденный, какие получаются при его распаде структуры?
12. Процессы, лежащие в основе Т.О. сталей.
13. График процесса Т.О. Этапы ТО.
14. Интервалы закалочных температур для стали.
15. Влияние скорости охлаждения на структуры закалки.
16. Поверхностная закалка, её преимущества. Оборудование для поверхностной закалки.
17. Отпуск стали, его назначение, виды отпуска.
18. Отжиг, его назначение.
19. Недостатки углеродистых сталей.
20. Структурные составляющие легированных сталей и их свойства.
21. Маркировка легированных сталей.
22. Классификация легированных сталей.
23. Легированные стали с особыми свойствами:
24. Механизм коррозии Ме, виды коррозии Ме. Какие легированные стали являются коррозионностойкими и почему?
25. ХТО сталей, её назначение.
26. Медь, алюминий, их преимущества и недостатки.
27. Сплавы на основе меди: латунь, бронзы.
28. Сплавы на основе алюминия: литейные, деформируемые.
29. Неметаллические конструкционные материалы (НКМ), их преимущества и недостатки.
30. Неорганические НКМ: стекла, керамика.
31. Органические НКМ: пластмассы.
32. Композиционные материалы: керметы, армированные материалы, порошковые материалы .

Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к лабораторным работам):

1. На рис. 1 изображена диаграмма состояния Pb-Sn. Как называется линия DCE?
   а) ликвидус; б) эвтектики;
   в) солидус; г) предельной растворимости.
2. Структура сплавов в областях 1 и 2 диаграммы, представленной на рис. 1, состоит:
   а) 1 – Э + β; 2 – α + β_{II}; б) 1 – Э + β + α_{II}; 2 – β + α_{II};
   в) 1 – Э + α; 2 – α + β; г) 1 – Э + α + β_{II}; 2 – α + β_{II}.

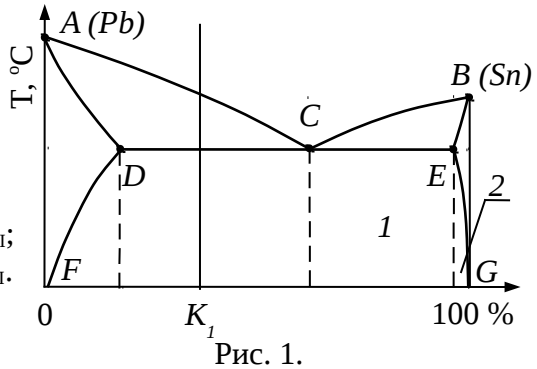
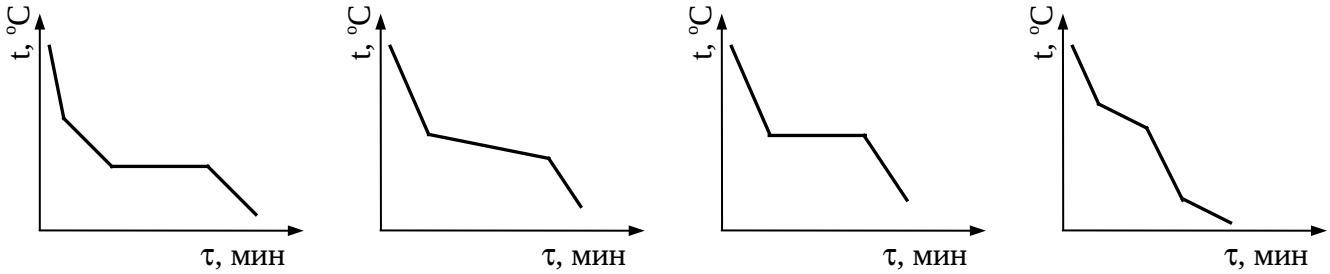


Рис. 1.

3. Кривая охлаждения для сплава в концентрацией K_1, представленной на рис. 1, выглядит:

а) б) в) г)



4. Растворимость Pb в Sn с понижением температуры:
   а) понижается; б) повышается; в) не изменяется; г) не знаю.

5. Критические точки выражаются перегибом кривой охлаждения в случаях:
   а) химические соединения; б) чистые металлы и эвтектические сплавы;
   в) твердые и жидкие растворы; г) химические соединения и твердые растворы.

6. Состав и количество фаз в двухфазных областях диаграмм состояния определяют по правилу:
   а) фаз; б) отрезков; в) Курнакова; г) Гиббса.

7. При образовании твердого раствора …
   а) сохраняется кристаллическая решетка растворителя;
   б) все компоненты сохраняют свои кристаллические решетки;
   в) образуется новая кристаллическая решетка, отличающаяся от решеток компонентов;
   г) сохраняется кристаллическая решетка растворенного вещества.

8. Дефект кристаллической решетки, представляющий собой край лишней полуплоскости, называется…
   а) двойником; б) дислокацией; в) вакансией; г) дефектом упаковки.

9. Дисперсно-упрочненные композиционные материалы на металлической основе получают:
   а) литьем под давлением; б) методами порошковой металлургии;
   в) экструзией; г) методами обработки давлением.

10. Процесс зарождения и роста новых, чаще всего равноосных, зерен с меньшим количеством дефектов в процессе нагрева деформированного металла называется …
    а) рекристаллизацией; б) наклепом; в) возвратом; г) полигонизацией.

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену):

1. Металлы, особенности атомно-кристаллического строения.
2. Изотропия, анизотропия, аллотропия (полиморфные превращения) металлов.
3. Строение реальных кристаллов. Точечные, линейные дефекты. Дислокации: краевые, винтовые.
4. Кристаллизация металлов. Изменение свободной энергии в зависимости от температуры. Кривые охлаждения. Критические точки.
5. Механизм и закономерности кристаллизации металлов. Условия получения мелкозернистой структуры.

6. Изучение структуры металлов и сплавов. Определение химического состава. Физические методы исследования.
7. Физическая природа деформации металлов. Разрушение металлов.
8. Механические свойства металлов и сплавов. Способы определения их количественных характеристик.
9. Технологические и эксплуатационные свойства металлов и сплавов.
10. Влияние пластической деформации на структуру и свойства металлов: наклеп. Возврат, рекристаллизация.
11. Основные понятия теории сплавов. Особенности строения, кристаллизации и свойств сплавов.
12. Классификация сплавов твердых растворов. Диаграмма состояния сплава (Д.С.С.).
13. Д.С.С. с неограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии.
14. Д.С.С. с отсутствием растворимости компонентов в твердом состоянии.
15. Д.С.С. с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии. Д.С.С. испытывающих фазовые превращения в твердом состоянии.
16. Связь между свойствами сплавов и типом Д.С.С.
17. Диаграмма состояния железо – углерод (цементит). Компоненты и фазы железоуглеродистых сплавов.
18. Диаграмма состояния железо – углерод (цементит). Структуры железоуглеродистых сплавов: стали, чугуны.
19. Углеродистые стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей.
20. Чугуны. Классификация и маркировка чугунов.
21. Чугуны. Процесс графитизации. Влияние графита на механические свойства чугунов.
22. Термическая обработка. Этапы и виды термической обработки.
23. Распад переохлажденного аустенита. Кривые распада.
24. Отпуск сталей. Виды отпуска.
25. Химико-термическая обработка сталей.
26. Легированные стали (ЛС). Преимущества и недостатки ЛС. Влияние легирующих элементов (ЛЭ) на структуру и свойства стали.
27. Классификация ЛС.
28. Электрохимическая и химическая коррозия.
29. Классификация коррозионно-стойких сталей и сплавов.
30. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы.
31. Цветные металлы (ЦВ). Алюминий магний, медь и сплавы на их основе.
32. Композиционные материалы.
33. Пластические массы.
34. Керамические материалы и стекла.
35. Каучуки и резины. Клеящиеся материалы и герметики.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Материаловедение», в которые входят в методические рекомендации к выполнению и защите лабораторных работ и заданий на самостоятельную работу (приложение к настоящей РПД).

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Абрамова А.А., Сергеев Н.Н. Материаловедение [Университетская библиотека ONLINE]: учебник. Тула: ТГПУ им. Л. Н. Толстого, 2012. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=230547&sr=1

2. Земсков Ю. П. , Ткаченко Ю. С. , Лихачева Л. Б. , Квашнин Б. М. Материаловедение [Университетская библиотека ONLINE]: учебное пособие. Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2013. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=141977&sr=1

б) дополнительная литература

1. Чернов В.А., Тимошенко Н.М., Кисляков М.А.«Лабораторный практикум по конструкционным материалам». Смоленск, 2013.

2. *Аленичева Е. В., Гиясова И. В., Кожухина О. Н.* Материаловедение [Университетская библиотека ONLINE]: конспект лекций. Тамбов: *Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ»*, 2011. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=277958&sr=1

3. Солнцев Ю.П., Жавнер В.А. и др. Оборудование пищевых производств. Материаловедение. – С-П. – Профессия, 2003.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. *http://materialscience.ru/lectures/lectures_materialoved.htm*
2. http://modificator.ru/terms/material.html
3. http://www.nait.ru/journals/number.php?p_number_id=57

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает 2 лекции, 2 практических занятия и выполнение 1 лабораторной работы (4 часа). Изучение курса завершается экзаменом.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на лабораторных работах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратится за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

Практические (семинарские) занятия составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Основная цель проведения практических (семинарских) занятий - формирование у студентов аналитического, творческого мышления путем приобретения практических навыков.

Методические указания к практическим (семинарским) занятиям по дисциплине наряду с

рабочей программой и графиком учебного процесса относятся к методическим документам, определяющим уровень организации и качества образовательного процесса.

Содержание практических (семинарских) занятий фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

Важнейшей составляющей любой формы практических занятий являются упражнения (задания). Основа в упражнении - пример, который разбирается с позиций теории, развитой в лекции. Как правило, основное внимание уделяется формированию конкретных умений, навыков, что и определяет содержание деятельности студентов - решение задач, графические работы, уточнение категорий и понятий науки, являющихся предпосылкой правильного мышления и речи.

Практические (семинарские) занятия выполняют следующие задачи:

стимулируют регулярное изучение рекомендуемой литературы, а также внимательное отношение к лекционному курсу;

закрепляют знания, полученные в процессе лекционного обучения и самостоятельной работы над литературой;

расширяют объём профессионально значимых знаний, умений, навыков;

позволяют проверить правильность ранее полученных знаний;

прививают навыки самостоятельного мышления, устного выступления;

способствуют свободному оперированию терминологией;

предоставляют преподавателю возможность систематически контролировать уровень самостоятельной работы студентов.

При подготовке к **практическим занятиям** необходимо просмотреть конспекты лекций и методические указания, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объём выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделать самостоятельно.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью -

подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

В ходе выполнения лабораторных работ студент готовит отчет о работе (в программе *MS Word* или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольку типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении **лекционных** занятий предусматривается использование мультимедийного оборудования (компьютер-проектор-экран) для демонстрации предварительно подготовленных слайдов.

При проведении **лабораторных работ** предусматривается использование специализированной лаборатории, оснащенной, помимо основного оборудования, компьютерной техникой для фиксации и анализа результатов работы, предварительного оформления результатов отчета.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия: аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаборатории № В – 103 «Металловедение и технология обработки металлов», оснащенной термическими печами, испытательными машинами, металлографическими микроскопами, твердомерами.

Автор
кандидат технических наук, доцент В.А. Чернов

И.о. зав. кафедрой ТОЭ
кандидат технических наук, доцент В.А. Чернов

Зав. кафедрой ТМО
кандидат технических наук, доцент М.В. Гончаров

Программа одобрена на заседании кафедры ТОЭ от 30.08.2016 г., протокол №1 и на заседании кафедры ТМО от 30.08.2016 г., протокол № 1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ									
Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц в документе	**Наименование и № документа, вводящего изменения**	Подпись, Ф.И.О. внесшего изменения в данный экземпляр	Дата внесения изменения в данный экземпляр	Дата введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10