

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Выборнова Любовь Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.02.2022 15:17:47
Уникальный программный ключ:
c3b3b9c625f6c113afa2a2c42baff9e05a38b76e

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СЕРВИСА»
(ФГБОУ ВО «ПВГУС»)

Кафедра «Инновационные технологии»

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине **“МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ ”**
для студентов специальности 27.02.02

«Техническое регулирование и управление качеством»

Рабочая учебная программа по дисциплине “Материаловедение” включена в основную профессиональную образовательную программу специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством» «Управление качеством» решением Президиума Ученого совета.

Протокол № 4 от 28.06.2018 г.

Начальник учебно-методического отдела _____  _____ Н.М. Шемендюк
28.06.2018 г.


Рабочая учебная программа по дисциплине «Материаловедение» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством», утвержденным приказом Минобрнауки РФ от 07.05.2014 №446.

Составил к.т.н., доц. Силаева Е.В.

Согласовано:

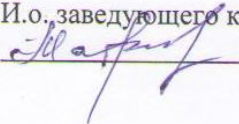
Директор научной библиотеки  В.Н. Еремина

Согласовано:

Начальник управления информатизации  В.В. Обухов

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры «Инновационные технологии»
Протокол № 8 от «26» 04 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой «Инновационные технологии»

 к.т.н., доцент О.В. Маршанская

Согласовано: начальник учебно-методического отдела  Н.М. Шемендюк

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

1.1. Цели освоения дисциплины

Цели изучения дисциплины «Материаловедение» - формирование компетентности студента в области владения и практического применения методов анализа свойств материалов, а также методов их упрочнения для наиболее эффективного использования в профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины «Материаловедение» заключаются в обеспечении:

- знаний о физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов;
- умения определить опытным путем основные характеристики материалов.
- умения правильно выбрать материал, назначить его обработку с целью получения заданной структуры и свойств, обеспечивающих высокую надежность и долговечность деталей машин;
- владения технологией оценки поведения материала при воздействии на него различных эксплуатационных факторов и уметь на этой основе назначить условия, режим и сроки эксплуатации изделий.
- изучение научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по направлению исследований в области машиностроительного производства;
- проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов;
- участие в составе коллектива исполнителей в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
- поиск и анализ информации по объектам исследований;
- анализ результатов исследований;

1.2. В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством», содержание дисциплины ориентировано на следующие виды деятельности:

- организация контроля качества и испытаний продукции, работ и услуг;
- участие в работе по обеспечению и улучшению качества технологических процессов, систем управления, продукции и услуг;

В результате изучения профессионального модуля обучающийся должен:

уметь: выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;

знать: область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; способы получения материалов с заданным комплексом свойств; правила улучшения свойств материалов; особенности испытания материалов.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции
1	2
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.
ОК 6	Работать в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, клиентами.
ОК 7	Брать ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК 8	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
ОК 9	Выполнять правила техники безопасности и требования по охране труда.
ПК 1.1	Осуществлять контроль качества и испытания продукции, работ, услуг.
ПК 2.1	Определять этапы внедрения технических регламентов.
ПК 2.2	Проверять правильность выполнения пунктов стандартов и других документов по стандартизации на продукцию и технологические процессы ее изготовления.
ПК 3.1	Использовать основные методы управления качеством.
ПК 4.1	Выполнять работу по оформлению плановой и отчетной документации.

1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

Результаты освоения дисциплины	Технологии формирования заявленных результатов	Средства и технологии оценки по указанным результатам
<p>Знает: ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 - область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; - способы получения материалов с заданным комплексом свойств; - правила улучшения свойств материалов; особенности испытания материалов.</p>	Лекции, лекции-визуализации, практические занятия, самостоятельная работа	собеседование тестирование
<p>Умеет: ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 -выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве.</p>	Практические работы Самостоятельная работа	Доклад, презентация, реферат, защита практических работ

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части цикла общих дисциплин.

Ее освоение осуществляется в 4(6) семестре.

№ п/п	Наименование дисциплин, определяющих междисциплинарные связи	Код и наименование компетенции(й)
	<i>Предшествующие дисциплины (практики)</i>	
1	Математика	ОК 1-9
2	Физика	ОК 1-9
	<i>Последующие дисциплины (практики)</i>	
1	Изучение методов и средств технического контроля	ПК 5.1-5.2
2	Методика проведения работ по стандартизации, подтверждения соответствия продукции и услуг	ОК 2, 4,-5, ПК 2.1-2.4

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

Виды учебных занятий	очная форма обучения	очно-заочная форма обучения	заочная форма обучения
Итого часов	124 ч.		124 ч.
Зачетных единиц		–	
Лекции (час)	28	–	8
Практические (семинарские) занятия (час)	-	–	-
Лабораторные работы (час)	48	–	6
Самостоятельная работа (час)	47	–	109
Курсовой проект (работа) (+,-)	-	–	-
Контрольная работа (+,-)	4 семестр	–	6 семестр
ЭКЗАМЕН, семестр	4 семестр	–	6 семестр
Консультация (час)	1		1

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

4.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Средства и технологии оценки
		Лекции	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа	
1	<p>Тема 1. Введение. Строение металлов.</p> <p>1. Цели, задачи, объекты, основные термины и определения дисциплины, 2. Взаимодействие частиц. -Свойства частиц. -Система пространственного распределения атомов. 3. Влияние температуры на свойства кристаллической решетки.</p>	4(1)	-	12 (1)	12(20)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов, Лабораторная работа
2	<p>Тема2. Механические свойства металлов и сплавов.</p> <p>1. Механические свойства 2. Физико-химические свойства материалов. 3. технологические и эксплуатационные свойства материалов. 4. Эксплуатационные или служебные свойства.</p>	4(2)	-	12(1)	12(18)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов, Лабораторная работа
3	<p>Тема 3. Теория и технология термической обработки стали.</p> <p>1. Диаграмма состояния сплава. 2. Влияние примесей.</p>	4(2)	-	8 (1)	8 (18)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов
4	<p>Тема 4. Конструкционные металлы и сплавы.</p> <p>1. Стали и их классификация. 2. Маркировка сталей.</p>	2(1)	-	4(1)	4(18)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов Лабораторная работа
5	<p>Тема 5. Цветные металлы и сплавы.</p> <p>1. Алюминий и его сплавы. 2. Магний и его сплавы.</p>	2(1)	-	4(1)	4(18)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов

	3. Медь и ее сплавы. 4. Титан и его сплавы. 5. Серебро.					Лабораторная работа
6	Тема 6 Неметаллические материалы. 1. Припой и флюсы. 2. Неметаллические конструкционные материалы. 3. Неметаллические конструкционные материалы органического происхождения. синтетические полимеры. 4. Свойства полимеров и пути их регулирования. 5. Пластмассы их состав и классификация. 6. Каучуки и резины. Конструкционные материалы на основе графита. 7. Неметаллические конструкционные материалы неорганического происхождения. неорганические стекла. 8. Стеклокристаллические материалы. 9. Техническая керамика. 10. Композиционные материалы на металлической основе. 11. Композиционные материалы на неметаллической основе. 12. Полупроводниковые материалы. 13. Лаки и эмали. 14. Компаунды и слоистые пластики.	12(1)	-	8(1)	7(17)	Тестовые задания, устный опрос, подготовка докладов Лабораторная работа
	ИТОГО Промежуточная аттестация по дисциплине	28(8)	-	48 (6)	47 (109)	Экзамен

4.2 .Содержание практических (семинарских) занятий

Практические работы не предусмотрены.

4.3. Содержание лабораторных работ

№	Наименование лабораторных работ	Объем часов	Наименование темы дисциплины
	Лабораторная работа №1 Тема: «Оценка размеров кристаллических решеток металлов»	4 (1)	Тема 1. Введение. Строение металлов.
2	Лабораторная работа №2. Тема: «Определение строения поликристаллов»	4 (-)	Тема 1. Введение. Строение металлов.
3	Лабораторная работа №3 «ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРВИЧНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ»	4 (-)	Тема 1. Введение. Строение металлов.

4	Лабораторная работа №4 Тема: «Определение ударной прочности термобработанных металлов и сплавов»	4 (1)	Тема 2. Механические свойства металлов и сплавов.
5	Лабораторная работа №5 Тема: «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»	4 (-)	Тема 2. Механические свойства металлов и сплавов.
6	Лабораторная работа №6 «КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ.»	4 (1)	Тема 2. Механические свойства металлов и сплавов.
7	Лабораторная работа №7 Тема: «Диаграммы состояния и термическая обработка сплавов»	4 (-)	Тема 3. Теория и технология термической обработки стали.
8	Лабораторная работа №8 Тема: «Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация металлов»	4 (-)	Тема 3. Теория и технология термической обработки стали.
9	Лабораторная работа №9 «ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОБРАЗЦАМИ И МАРКИРОВКОЙ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ».	4 (1)	Тема 4. Конструкционные металлы и сплавы.
10	Лабораторная работа №10 Тема: «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»	4 (1)	Тема 5. Цветные металлы и сплавы.
11	Лабораторная работа №11 Тема: «Расчет прочностных характеристик слоистых пластиков»	4 (1)	Тема 6. Неметаллические материалы.
12	Лабораторная работа №12 Тема: «Электрические свойства полупроводниковых материалов»	2 (-)	Тема 6. Неметаллические материалы.
13	Лабораторная работа №13 «ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДРЕВЕСИН»	2 (-)	Тема 6. Неметаллические материалы.
	Итого	48 (6)	

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Самостоятельная работа призвана обеспечить закрепление полученных в ходе аудиторных занятий знаний и достаточно глубокое и осмысленное изучение поднимаемой в рамках данной дисциплины проблематики.

Самостоятельная работа в рамках курса «Основы обеспечения качества» включает в себя следующие формы:

- изучение лекционного материала по учебным пособиям, учебникам и конспектам

Наименование результата	Вид деятельности студентов (задания на самостоятельную работу)	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Изучение теоретического материала по учебникам, учебным пособиям и конспектам лекций:	обеспечивает закрепление полученных знаний в ходе аудиторных занятий.	собеседование, письменная работа, тест	24(54)
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Тест для самоконтроля	Результаты теста	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС)	2(2)
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	Выполнение реферата, доклада, презентации, творческого проекта	Реферат, доклад, презентация, контрольная работа	Защита реферата, доклада, презентации, проекта	22(54)
Итого				48(110)

лекций;

- изучение рекомендуемой литературы, материалов периодической печати;
- подготовка докладов в виде презентаций;
- выполнение и защита практических работ;
- выполнение контрольной работы;
- подготовка к экзамену.

Технологическая карта самостоятельной работы студента

Вопросы для самоконтроля

1. Что может быть центром кристаллизации?
2. Что называется анизотропией?
3. Какие известны дефекты кристаллического строения?
4. В чем состоят термодинамические условия процессов плавления и кристаллизации металлов?
5. Какие параметры характеризуют количественные закономерности процесса кристаллизации?
6. Что называется самопроизвольной кристаллизацией?
7. Каково общее изменение свободной энергии в процессе образования зародышевых центров?
8. Что называется критическим размером зародыша и от чего зависит его величина?
9. Как влияет степень переохлаждения на величину числа центров кристаллизации и линейную скорость роста?
10. Виды коррозии металлов.
11. Механизм коррозии металлов и сплавов.
12. Основные методы защиты металлов от коррозии.
13. Факторы, влияющие на скорость коррозии.
14. В контакте с цинком или железом коррозия магния будет протекать сильнее?

- Приведите схему процесса коррозии.
15. Составьте схему двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом анодом.
 16. Какие из приведенных ниже реакций возможны? Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, укажите переход электронов.
 17. а) $Zn(NO_3)_2 + Pb$ б) $AlCl_3 + Mg$ в) $AgNO_3 + Cu$ г) $FeSO_4 + Zn$
 18. Составьте схему гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, в другом анодом. Составьте уравнения реакций.
 19. Какой металл в паре Fe–Pb будет растворяться в разбавленном растворе уксусной кислоты? На каком металле выделяется водород?
 20. В контакте с цинком или с железом коррозия магния будет происходить сильнее? Приведите схему процесса коррозии.
 21. Опишите важнейшие методы защиты металлов от коррозии.
 22. Дать определение понятиям: сталь, чугун.
 23. Классификация сталей.
 24. Классификация чугунов.
 25. Дать определение понятиям: бронза, латунь, дюралюминий.
 26. Маркировка конструктивных сталей.
 27. Маркировка чугунов.
 28. Что такое коэффициент конструктивного качества.
 29. Какие функции выполняет древесина?
 30. Опишите строение древесины хвойных растений.
 31. Приведите примеры кольцесосудистых и рассеяннососудистых пород.
 32. В чем различие микроскопического строения кольцесосудистых и рассеяннососудистых пород?
 33. Что представляют собой смоляные ходы?
 34. Как влияет строение древесины на ее технологические свойства?

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Инновационные образовательные технологии

Вид образовательных технологий, средств передачи знаний, формирования умений и практического опыта	№ темы / тема лекции	№ практического (семинарского) занятия/наименование темы	№ лабораторной работы / цель
Лекция-дискуссия	-	—	—
Исследовательские методы обучения	—	-	1-13
Компьютерные симуляции	—	—	—
Деловая (ролевая игра)	—	—	—
Разбор конкретных ситуаций	4-6	-	—
Психологические и иные тренинги	—	—	-
Слайд-лекции	1, 2, 6	—	—

В начале семестра студентам необходимо ознакомиться с технологической картой дисциплины, выяснить, какие результаты освоения дисциплины заявлены (знания, умения, практический опыт). Для успешного освоения дисциплины студентам необходимо выполнить задания, предусмотренные рабочей учебной программой дисциплины и пройти контрольные точки в сроки, указанные в технологической карте (раздел 11). От качества и полноты их выполнения будет зависеть уровень сформированности компетенции и оценка текущей

успеваемости по дисциплине. По итогам текущей успеваемости студенту может быть выставлена оценка по промежуточной аттестации, если это предусмотрено технологической картой дисциплины. Списки учебных пособий, научных трудов, которые студентам следует прочесть и законспектировать, темы практических занятий и вопросы к ним, вопросы к экзамену и другие необходимые материалы указаны в разработанном для данной дисциплины учебно-методическом комплексе.

Основной формой освоения дисциплины является контактная работа с преподавателем – лекции и практические работы, консультации с применением дистанционных технологий.

По дисциплине часть тем изучается студентами самостоятельно. Самостоятельная работа предусматривает подготовку к аудиторным занятиям, выполнение заданий (рефератов) подготовку к промежуточной аттестации (контрольной работе, экзамену).

На лекционных и практических занятиях вырабатываются навыки и умения, обучающихся по применению полученных знаний в конкретных ситуациях, связанных с будущей профессиональной деятельностью. По окончании изучения дисциплины проводится промежуточная аттестация (контрольная работа, экзамен).

Регулярное посещение аудиторных занятий не только способствует успешному овладению знаниями, но и помогает организовать время, т.к. все виды учебных занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат.

6.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

6.2. Методические указания для выполнения лабораторных работ

Лабораторные работы обеспечивают:

- формирование умений и навыков обращения с приборами и другим оборудованием,
- демонстрацию применения теоретических знаний на практике,
- закрепление и углубление теоретических знаний,
- контроль знаний и умений в формулировании выводов,
- развитие интереса к изучаемой дисциплине.

Применение лабораторных работ позволяет вовлечь в активную работу всех обучающихся группы и сформировать интерес к изучению дисциплины.

Самостоятельный поиск ответов на поставленные вопросы и задачи в ходе лабораторной работы приобретают особую значимость в восприятии, понимании содержания дисциплины.

Изученный на лекциях материал лучше усваивается, лабораторные работы демонстрируют практическое их применение.

Содержание лабораторных работ

Лабораторная работа №1

Тема: «Оценка размеров кристаллических решеток металлов»

Тема: «Оценка размеров кристаллических решеток металлов»

Цель занятия: Сформировать навыки оценки размеров кристаллических решеток металлов.

Содержание темы:

Объективная необходимость оценки размеров.

Виды кристаллических решеток и методы определения их размеров.

Лабораторная работа №2.

Тема: «Определение строения поликристаллов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению строения поликристаллического тела.

Содержание темы:

Экспериментальное получение поликристаллов.

Определение размеров дендритов.

Определение структуры слома.

Лабораторная работа №3

«ИЗУЧЕНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРВИЧНОЙ КРИСТАЛЛИЗАЦИИ»

Цель работы: достичь понимания и закрепить теоретические знания по кристаллическому строению металлов, и закономерностям формирования структуры металла

Содержание темы:

1. Взаимодействие частиц.
2. Свойства частиц.
3. Система пространственного распределения атомов.
4. Влияние температуры на свойства кристаллической решетки.

Лабораторная работа №4

Тема: «Определение ударной прочности термобработанных металлов и сплавов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению ударной прочности металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Ударная прочность бронз.
2. Ударная прочность латуней.
3. Ударная прочность алюминиевых сплавов.

Лабораторная работа №5

Тема: «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению ударной прочности металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Ударная прочность бронз.
2. Ударная прочность латуней.
3. Ударная прочность алюминиевых сплавов.

Лабораторная работа №6

«КОРРОЗИЯ МЕТАЛЛОВ. СПОСОБЫ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ.»

Цель работы: изучение химической природы коррозии металлов и сплавов, знакомство с методами защиты от коррозии, технологиями восстановления металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Механические свойства
2. Физико-химические свойства материалов.
3. Технологические и эксплуатационные свойства материалов.
4. Эксплуатационные или служебные свойства.

Лабораторная работа №7

Тема: «Диаграммы состояния и термическая обработка сплавов»

Цель занятия:

1. Изучить основные разновидности диаграмм состояния двойных сплавов.
2. Научиться определять по диаграмме состояния возможность проведения термической обработки сплавов, их упрочнения.

Содержание темы:

1. Диаграмма состояния сплава.

2. Влияние примесей.

Лабораторная работа №8

Тема: «Пластическая деформация, наклеп и рекристаллизация металлов»

Цель занятия:

1. Изучить влияние пластической деформации на структуру и механические свойства металлов.

2. Изучить влияние нагрева на свойства деформированного металла.

Лабораторная работа №9

«ОЗНАКОМЛЕНИЕ С ОБРАЗЦАМИ И МАРКИРОВКОЙ МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИХ СВОЙСТВ».

Цель работы: ознакомление с образцами различных металлов и сплавов, достичь глубокого и прочного понимания отечественной классификации и маркировки основных металлов и сплавов, овладеть методикой определения плотности коэффициента конструктивного качества – ККК.

Содержание темы:

1. Стали и их классификация.

2. Маркировка сталей.

Лабораторная работа №10

Тема: «Определение ударной прочности цветных металлов и сплавов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению ударной прочности металлов и сплавов.

Содержание темы:

1. Ударная прочность бронз.

2. Ударная прочность латуней.

3. Ударная прочность алюминиевых сплавов.

Лабораторная работа №11

Тема: «Расчет прочностных характеристик слоистых пластиков»

Цель занятия: Изучить строение слоистых пластиков. Овладеть методами расчета их прочности и оценить влияние фольгирования на прочность стеклотекстолита».

Содержание темы:

1. Компоненты слоистых пластиков.

2. Расчет прогиба консоли из стеклотекстолита.

3. Расчет прогиба консоли из фольгированного стеклотекстолита.

Лабораторная работа №12

Тема: «Электрические свойства полупроводниковых материалов»

Цель занятия: Сформировать теоретические и практические навыки по определению электрических свойств полупроводниковых материалов.

Содержание темы:

1. Измерение сопротивления монокристаллического кремния.

2. Измерение сопротивления монокристаллического арсенида галлия.

3. Определения влияния температуры на электропроводность полупроводников

Лабораторная работа №13

«ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ МИКРОСКОПИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ ДРЕВЕСИН»

Цель работы:

Достигнуть понимания закономерностей формирования структуры древесины, особенностей микроскопического строения древесины хвойных, кольцесосудистых и рассеяннососудистых лиственных пород. Получить навыки определения микроскопического строения древесины сосны, ели, дуба и берёзы.

6.3 Методические указания для выполнения контрольных работ

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам в виде реферата. Контрольная работа выполняется с использованием информационных технологий и должна сопровождаться электронным носителем, для необходимого просмотра ее на видеопроекторе и для оценки выполненной работы в соответствии с заданием.

Целью написания реферата является развитие навыков самостоятельной работы с учебной и справочной литературой.

Темы рефератов выбирается по двум последним цифрам шифра зачетной книжки.

Реферат выполняется на листах формата А4, объемом от 10 до 15 страниц. Рекомендуется следующее содержание реферата:

- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованной литературы;
- приложения.

При оформлении реферата следует руководствоваться стандартами:

- ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам;
- ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления;
- ГОСТ 7.1-2003. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Темы рефератов (контрольная работа)

1. Свойства, строение общая характеристика и методы исследования металлов.
2. Кристаллизация металлов. Строение металлического слитка.
3. Механические свойства и пластическая деформация. Виды прочности. Влияние различных факторов на прочность и пластичность металлов и пути их увеличения.
4. Наклеп и рекристаллизация.
5. Строение металлических сплавов и диаграмма состояния. Классификация металлических сплавов. Простейшие бинарные диаграммы состояния.
6. Строение железоуглеродистых сплавов и диаграмма состояния системы «железо – углерод». Маркировка сплавов.
7. Основы теории легирования стали. Маркировка сплавов.
8. Чугуны. Серые, ковкие и высокопрочные чугуны; влияние формы графитовых включений на их свойства. Легированный чугун.
9. Теория термической обработки стали. Классификация видов термической обработки по А. А. Бочвару. Диффузия и ее основные закономерности.
10. Превращения при отпуске закаленной стали. Свойства термически обработанной стали.
11. Практика термической обработки стали. Пороки термически обработанной стали и способы их устранения.
12. Химико-термическая обработка: цементация, азотирование, цианирование, диффузионная металлизация.
13. Цветные металлы и сплавы на их основе. Требования Регистра России.
14. Медь и ее сплавы. Латунь, бронзы, их свойства и применение.
15. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Термообработка сплавов.
16. Жидкие кристаллы. Строение, свойства, применение.

17. Чистые и сверхчистые вещества. Получение, свойства, применение.
18. Аморфные металлы. Структура, получение, свойства.
19. Стойкие и сверхстойкие материалы. Виды, свойства, применение.
20. Композиционные материалы. Структура, классификация, назначение
21. Строительные материалы. Виды, структура, свойства, применение.
22. Электротехнические материалы. Виды, свойства, применение.
23. Технология обработки волокнистых материалов.
24. Электрофизические методы обработки материалов.
25. Эффект памяти формы. Сущность, особенности, применение.
26. Металлургия цветных металлов.
27. Методы исследования строения и свойств материалов.
28. Обработка материалов взрывом.
29. Плазменная обработка материалов.
30. Коррозия и методы борьбы с ней.

6.4. Методические указания для выполнения курсовых работ (проектов)
Курсового проекта (работы) учебным планом не предусмотрено.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (экзамен)

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций и результаты освоения дисциплины, представлены следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции (или ее части)	Тип контроля (текущий, промежуточный)	Вид контроля (устный опрос, письменный ответ, понятийный диктант, компьютерный тест, др.)	Количество элементов (количество вопросов, заданий), шт.
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	текущий	устный опрос, защита практических работ	25 15
ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1	промежуточный	компьютерный тест	80

7.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства (перечень вопросов, заданий и др.)
<p>Знает: ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 - область применения, методы измерения параметров и свойств материалов; - способы получения материалов с заданным комплексом свойств; - правила улучшения свойств материалов; особенности испытания материалов;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1.Что может быть центром кристаллизации 2.Что называется анизотропией 3.Какие известны дефекты кристаллического строения? 4.В чем состоят термодинамические условия процессов плавления и кристаллизации металлов? 5.Какие параметры характеризуют количественные закономерности процесса кристаллизации? 6.Что называется самопроизвольной кристаллизацией? 7.Каково общее изменение свободной энергии в процессе образования зародышевых центров? 8.Что называется критическим размером зародыша и от чего

	<p>зависит его величина?</p> <p>9.Как влияет степень переохлаждения на величину числа центров кристаллизации и линейную скорость роста?</p> <p>10.Виды коррозии металлов.</p> <p>11.Механизм коррозии металлов и сплавов.</p> <p>12.Основные методы защиты металлов от коррозии.</p> <p>13.Факторы, влияющие на скорость коррозии.</p> <p>14.В контакте с цинком или железом коррозия магния будет протекать сильнее? Приведите схему процесса коррозии.</p> <p>15.Составьте схему двух гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, а в другом анодом.</p> <p>16.Какие из приведенных ниже реакций возможны? Составьте уравнения реакций в молекулярной и ионной форме, укажите переход электронов.</p> <p>а) $Zn(NO_3)_2 + Pb$ б) $AlCl_3 + Mg$ в) $AgNO_3 + Cu$ г) $FeSO_4 + Zn$</p> <p>17.Составьте схему гальванических элементов, в одном из которых никель является катодом, в другом анодом. Составьте уравнения реакций.</p> <p>18.Какой металл в паре Fe–Pb будет растворяться в разбавленном растворе уксусной кислоты? На каком металле выделяется водород?</p> <p>19.В контакте с цинком или с железом коррозия магния будет происходить сильнее? Приведите схему процесса коррозии.</p> <p>20.Опишите важнейшие методы защиты металлов от коррозии.</p> <p>21.Дать определение понятиям: сталь, чугун.</p> <p>22.Классификация сталей.</p> <p>23.Классификация чугунов.</p> <p>24.Дать определение понятиям: бронза, латунь, дюралюминий.</p> <p>25.Маркировка конструктивных сталей.</p> <p>26.Маркировка чугунов.</p> <p>27. Что такое коэффициент конструктивного качества.</p> <p>28. Какие функции выполняет древесина?</p> <p>29.Опишите строение древесины хвойных растений.</p> <p>30.Приведите примеры кольцесосудистых и рассеяннососудистых пород.</p>
<p>Умеет: ОК 1 - 9 ПК 1.1, 2.1, 2.2, 3.1, 4.1 -выбирать материалы на основе анализа их свойств для конкретного применения в производстве;</p>	<p>Выполнить, оформить отчет и защитить лабораторные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> Получение навыков самостоятельной работы при оценке размеров кристаллических решеток металлов. Получение теоретических и практических навыков самостоятельной работы по определению строения поликристаллического тела. Определение ударной прочности металлов и сплавов. <ul style="list-style-type: none"> -Ударная прочность конструкционных сталей. -Ударная прочность инструментальных сталей. -Ударная прочность нержавеющей сталей. -Ударная прочность бронз. -Ударная прочность латуней. -Ударная прочность алюминиевых сплавов. Получение теоретических и практических навыков по определению электрических свойств полупроводниковых материалов. <ul style="list-style-type: none"> -Измерение сопротивления монокристаллического кремния. -Измерение сопротивления монокристаллического арсенида

галлия. -Определения влияния температуры на электропроводность полупроводников

7.2. Методические рекомендации к определению процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Рабочая учебная программа дисциплины содержит следующие структурные элементы:

- перечень компетенций, формируемых в результате изучения дисциплины с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 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 (далее – задания). Задания по каждой компетенции, как правило, не должны повторяться.

Требования по формированию задания на оценку ЗНАНИЙ:

- обучающийся должен воспроизводить и объяснять учебный материал с требуемой степенью научной точности и полноты;
- применяются средства оценивания компетенций: тестирование, вопросы по основным понятиям дисциплины и т.п.

Требования по формированию задания на оценку УМЕНИЙ:

- обучающийся должен решать типовые задачи (выполнять задания) на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения;
- применяются следующие средства оценивания компетенций: простые ситуационные задачи (задания) с коротким ответом или простым действием, упражнения, задания на соответствие или на установление правильной последовательности, эссе и другое.

Требования по формированию задания на оценку навыков и (или) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ:

- обучающийся должен решать сложные задачи (выполнять задания) на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в определенных ситуациях;
- применяются средства оценивания компетенций: задания, требующие многошаговых решений, как в известной, так и в нестандартной ситуациях, задания, требующие поэтапного решения и развернутого ответа, ситуационные задачи, проектная деятельность, задания расчетно-графического типа. Средства оценивания компетенций выбираются в соответствии с заявленными результатами обучения по дисциплине.

Процедура выставления оценки доводится до сведения обучающихся в течение месяца с начала изучения дисциплины путем ознакомления их с технологической картой дисциплины, которая является неотъемлемой частью рабочей учебной программы по дисциплине.

В результате оценивания компетенций на различных этапах их формирования по дисциплине студенту начисляются баллы по шкале, указанной в рабочей учебной программе по дисциплине.

7.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Успешность усвоения дисциплины характеризуется качественной оценкой на основе листа оценки сформированности компетенций, который является приложением к зачетно-экзаменационной ведомости при проведении промежуточной аттестации по дисциплине.

Критерии оценивания компетенций

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний, использует в ответе дополнительный материал; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 86 до 100, что соответствует *повышенному уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается сформированной, если теоретическое содержание курса освоено полностью; при устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий, качество их выполнения оценено числом баллов от 61 до 85,9, что соответствует *пороговому уровню* сформированности компетенции.

Компетенция считается несформированной, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, не демонстрирует необходимых умений, доля невыполненных заданий, предусмотренных рабочей учебной программой составляет 55 %, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже 61, что соответствует *допороговому уровню*.

Шкала оценки уровня освоения дисциплины

Качественная оценка может быть выражена: в процентном отношении качества усвоения дисциплины, которая соответствует баллам, и переводится в уровневую шкалу и оценки «отлично» / 5, «хорошо» / 4, «удовлетворительно» / 3, «неудовлетворительно» / 2, «зачтено», «не зачтено». Преподаватель ведет письменный учет текущей успеваемости студента в соответствии с технологической картой по дисциплине.

Шкала оценки результатов освоения дисциплины, сформированности компетенций

Шкалы оценки уровня сформированности компетенции (й)		Шкала оценки уровня освоения дисциплины		
<i>Уровневая шкала оценки компетенций</i>	<i>100 бальная шкала, %</i>	<i>100 бальная шкала, %</i>	<i>5-бальная шкала, дифференцированная оценка/балл</i>	<i>недифференцированная оценка</i>
допороговый	ниже 61	ниже 61	«неудовлетворительно» / 2	не зачтено
пороговый	61-85,9	70-85,9	«хорошо» / 4	зачтено
		61-69,9	«удовлетворительно» / 3	зачтено
повышенный	86-100	86-100	«отлично» / 5	зачтено

Примерные вопросы к экзамену

Опишите особенности жидкого состояния металла.

1. В чем состоят термодинамические условия процессов плавления и кристаллизации металлов?
2. Какие параметры характеризуют количественные закономерности процесса кристаллизации?
3. Что называется самопроизвольной кристаллизацией?

5. Каково общее изменение свободной энергии в процессе образования зародышевых центров?
6. Что называется критическим размером зародыша и от чего зависит его величина?
8. Как влияет степень переохлаждения на величину числа центров кристаллизации и линейную скорость роста?
9. Как происходит рост образовавшихся зародышей? Какова роль винтовых дислокаций в росте кристаллов?
10. Что называется несопроизвольной кристаллизацией? В чем состоит принцип структурного и размерного соответствия Данкова-Конобеевского?
11. Что называется модифицированием и для чего оно применяется?
12. Опишите дендритный способ кристаллизации и его причины.
13. Как формируется металлический слиток? Какие зоны возникают в слитке и какие факторы оказывают влияние на величину этих зон?
14. Укажите разницу между упругой и пластической деформациями.
15. Какими путями осуществляется пластическая деформация?
16. Охарактеризуйте плоскости и направления скольжения. Что называется двойникованием?
17. Каков механизм пластической деформации? Объясните, почему дислокации облегчают сдвиг в кристаллической решетке и почему для движения дислокаций необходимы значительные усилия?
18. Как дислокации взаимодействуют между собой?
19. Как изменяются свойства металла при пластической деформации? Каковы причины упрочнения металлов в процессе пластической деформации?
20. Как изменяется атомно-кристаллическое строение, макро- и микроструктура при деформации?
21. Какие существуют методы построения диаграмм состояния?
22. В чем заключаются эвтектическое, перитектическое, монотектическое превращения?
23. В чем состоят эвтектоидное и перитектоидное превращения?
24. Какие фазы находятся в равновесии в той или иной области диаграммы или на той или иной горизонтальной линии? Как определить химический состав сосуществующих фаз?
25. В разных диаграммах разберите по одному – два сплава и рассмотрите, какие фазовые превращения будут происходить в сплавах при их охлаждении или нагреве, как при этом изменятся химические составы фаз, какая структура получается в том или ином сплаве после медленного охлаждения, какие фазы будут в охлажденном сплаве.
26. Какая связь существует между видом диаграммы состояния и свойствами сплавов?
27. Охарактеризуйте физические, химические и механические свойства тугоплавких металлов и области их применения.
28. Как влияют примеси на свойства тугоплавких металлов?
29. Опишите сплавы на основе тугоплавких металлов.
30. Как осуществляется защита тугоплавких металлов и их сплавов от окисления?

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Списки основной литературы

1. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для подгот. бакалавров техн. направлений / А. И. Батышев [и др.] ; под ред. А. И. Батышева и А. А. Смолькина. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2016. - 288 с. : ил. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=501517>.

2. Солнцев, Ю. П. Материаловедение [Текст] : учеб. для сред. проф. образования по специальности "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп.", "Техн. эксплуатация подъемно-трансп., строит., дорож. машин и оборудования", "Техн. эксплуатация подвиж. состава ж. д." / Ю. П. Солнцев, С. А. Вологжанина, А. Ф. Иголкин. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 495 с. : ил.

3. Стуканов, В. А. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие для сред. проф. образования по специальности 23.02.03 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." / В. А. Стуканов. - Документ Bookread2. - М. : ФОРУМ [и др.], 2017. - 367 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=610454#>.

4. Учебно-методический комплекс по дисциплине "Материаловедение" [Электронный ресурс] : для студентов специальности 23.02.03 "Техн. обслуживание и ремонт автомобил. трансп." / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины" ; сост.: Е. В. Силаева, Е. В. Полякова. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 2,61 МБ, 108 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>.

Списки дополнительной литературы

5. Волков, Г. М. Машиностроительные материалы нового поколения [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов по направлениям подгот. 15.03.01 "Машиностроение" (квалификация (степень) "бакалавр") / Г. М. Волков. - Документ Bookread2. - М. : ИНФРА-М, 2018. - 318 с. - Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=884660>.

6. Колесник, П. А. Материаловедение на автомобильном транспорте [Текст] : учеб. для студентов вузов по укрупн. группе направлений подгот. "Трансп. средства" / П. А. Колесник, В. С. Кланица. - 6-е изд., стер. - М. : Академия, 2014. - 318 с. : ил.

7. Лабораторный практикум по дисциплине "Материаловедение в производстве изделий легкой промышленности" [Электронный ресурс] : для студентов направлений подгот. 29.03.05 "Конструирование изделий лег.пром-сти", 29.03.01 "Технология изделий лег. пром-сти" / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Упр. качеством и технологии в сервисе" ; сост.: Н. А. Крюкова, А. Б. Безрукова. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2016. - 704 КБ, 56 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>

8. Учебно-методическое пособие по дисциплине "Материаловедение" [Электронный ресурс] : для студентов направления 23.03.01 "Технология трансп. процессов" профиль подгот. бакалавр / Поволж. гос. ун-т сервиса (ФГБОУ ВО "ПВГУС"), Каф. "Общепроф. техн. дисциплины " ; сост. Е. В. Силаева. - Документ Adobe Acrobat. - Тольятти : ПВГУС, 2017. - 2,26 МБ, 88 с. - Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет"), необходимых для освоения дисциплины

Интернет-ресурсы

1. ISO [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.iso.org/>. – Загл. с экрана
2. BYTE/Россия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.bytemag.ru>. – Загл. с экрана.
3. SIXSIGMAONLINE.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sixsigmaonline.ru>. – Загл. с экрана.

4. StatSoft Russia [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.statsoft.ru>. – Загл. с экрана.
5. ГостИнформ [Электронный ресурс] : Интернет-справочник ГОСТов, ОСТов, ТУ.– Режим доступа : <http://gostinform.rusmarket.ru/>. – Загл. с экрана.
6. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>. – Загл. с экрана.
7. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
8. Электронно-библиотечная система Znanium.Com [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Краткая характеристика применяемого программного обеспечения

№ п/п	Программный продукт	Характеристика	Назначение при освоении дисциплины
1	Microsoft Windows XP/Vista/7	Операционная система	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
2	Microsoft Office 2003/2007/2010	Пакет офисных приложений	Проведение лекции-визуализации. Оформление работ, рефератов, подготовка презентаций, докладов
3	Система дистанционного обучения MOODL	Электронно-информационная образовательная среда(ЭИОС)	Изучение теоретического материала. Справочные материалы. Тесты для самоконтроля. Промежуточное тестирование

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

10.1. Специально оборудованные кабинеты и аудитории

Реализация программы дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности требует наличие учебного кабинета, укомплектованного специализированной мебелью, техническими средствами обучения и наглядными пособиями, служащими для представления учебной информации.

11. Примерная технологическая карта дисциплины «Материаловедение»

Институт (факультет) _ИТС_

Кафедра «Инновационные технологии»

преподаватель _____, для студентов специальности 27.02.02 «Техническое регулирование и управление качеством»

№	Виды контрольных точек	Кол-во контр. точек	Кол-во баллов в за 1 контр. точку	Срок прохождения контрольных точек (недели)																экз. неделя
				сентябрь				октябрь				ноябрь				декабрь				
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1	<i>Обязательные:</i> до 100																			
1.1	Посещаемость лекц. занятий	14	до 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			
1.3	Выполнение лабораторн. работ	16	до 4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
1.4	Промежуточное тестирование	1	до 8							x										
2	<i>Творческий рейтинг:</i>																			
2.1	Выполнение индивид. заданий преподавателя по НИРС	1	до 10																	
	Участие в студ. конференции	1	до 10																	
	Формы контроля	1																	Экзамен	

- при условии набора за все контрольные точки суммы баллов, равной оценке «хорошо» и «отлично», студент освобождается от дифференцированного зачета;
- оценке «удовлетворительно» соответствует сумма баллов от 61 до 69,9; «хорошо» - от 70 до 85,9; «отлично» - от 86 до 100 баллов; для получения более высокой оценки студент может повышать количество баллов за счет участия в творческом рейтинге.