

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 19.12.2024 15:35:26
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной
и методической работе
_____ Б.В. Пекаревский
« ____ » _____ 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЕ СТАЛИ

Направление подготовки
16.03.01 Техническая физика
Направленность программы бакалавриата
Цифровая физика материалов

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Факультет механический

Кафедра теоретических основ материаловедения

Санкт-Петербург

2024

Б1.В.11

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы.....	05
3. Объем дисциплины	05
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Занятия лекционного типа.....	07
4.3. Занятия семинарского типа.....	08
4.4. Самостоятельная работа.....	09
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	09
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.....	09
7. Перечень учебных изданий, необходимых для освоения дисциплины	10
8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.....	11
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	11
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии.....	12
10.2. Программное обеспечение.....	12
10.3. Базы данных и информационные справочные системы.....	12
11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы	12
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации...	15

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

Для освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения (дескрипторы)
<p>ПК-2 Способен применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных методов, аппаратных и программных средств</p>	<p>ПК-2.2 Способен применять современные физические методы исследования металлов и сплавов</p>	<p>Знать: Химический состав, структуру и свойства сталей и других машиностроительных сплавов (ЗН-1)</p> <p>Уметь: - Осуществлять оптимальный выбор служебных характеристик данной стали или сплава с учетом условий эксплуатации и готового изделия (У-1)</p> <p>Владеть: - Навыками измерения химического состава, физическо-механических свойств и служебных характеристик данной стали или сплава (Н-1)</p>

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.11), и изучается на 3 курсе в 6 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Общая и неорганическая химия», «Кристаллохимия», «Физика», «Материаловедение». Полученные в процессе изучения дисциплины «Судостроительные стали» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении дисциплины «Спектроскопические методы исследования и контроля качества материалов», при прохождении производственной практики, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, ЗЕ/академ. часов
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
Контактная работа с преподавателем:	50
занятия лекционного типа	16
занятия семинарского типа, в т.ч.	32
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	32 (2)
курсовое проектирование (КР или КП)	-
КСР	2
другие виды контактной работы	-
Самостоятельная работа	22
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Индивидуальные задания
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарско- го типа, академ. часы	Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Лабораторные занятия		
1	Прочность металлов и сплавов	4	8	6	ПК-2
2	Низкоуглеродистые стали	4	8	5	ПК-2
3	Хладостойкие стали	4	8	5	ПК-2
4	Высокопрочные стали	4	8	6	ПК-2
	ИТОГО	16	32	22	

4.2 Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	<p>Прочность металлов и сплавов Кристаллическое строение металлов, дефекты, дислокации. Фазовые диаграммы и основы упрочнения сталей и сплавов.</p>	4	ЛВ
2	<p>Низкоуглеродистые стали Низкоуглеродистые ферритно-перлитные свариваемые стали. Низкоуглеродистые улучшаемые бейнитные и бейнито-мартенситные свариваемые стали. Основы технологии производства низкоуглеродистых сталей. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе низкоуглеродистых сталей.</p>	4	ЛВ
3	<p>Хладостойкие стали Судостали с индексами «W», «Arc». Основы технологии производства. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе хладостойких сталей, испытания для определения температур хрупко-вязкого перехода.</p>	4	ЛВ
4	<p>Высокопрочные стали Принципы создания высокопрочных свариваемых сталей различных классов и назначений. Высокопрочные вторично-твердеющие стали с мартенситной структурой. Основы технологии производства высокопрочных сталей. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе высокопрочных сталей.</p>	4	ЛВ

4.3. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечания
		всего	в том числе на практическую подготовку	
1	Прочность металлов и сплавов Измерение прочности, относительного удлинения, модуля Юнга образцов сталей. Контроль на соответствие нормативно- технической документации на данный вид стали.	8	1	
2	Низкоуглеродистые стали Определение качества низкоуглеродистых сталей путем измерения содержания серы, фосфора, кислорода.	8		
3	Хладостойкие стали Проведение испытания на определение температуры хрупко- вязкого перехода.	8	1	
4	Высокопрочные стали Определение содержания легирующих элементов в стали.	8		Дискуссия

4.4. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Состав, структура, механические свойства и особенности технологии средне- и высокоуглеродистых сталей.	6	Устный опрос
2	Методы контроля химического состава низкоуглеродистых сталей. Методы и оборудования для измерения содержания углерода в стали.	5	Индивидуальное задание
3	Повышение хладостойкости методом диффузионного отжига. Контроль равномерности химического состава сталей и критерии и методы определения его однородности.	5	Устный опрос
4	Виды сварки, применяемые в судостроении, их достоинства и недостатки. Методы контроля качества сварных швов.	6	Устный опрос

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

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГТИ(ТУ) на сайте: <https://media.spbti.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («зачет») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме сдачи отчетов по лабораторным работам и индивидуальных заданий.

Итоговый контроль проводится в форме зачета. К сдаче зачета допускаются обучающиеся, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1

1. Дать определение модуля Юнга, от каких факторов он зависит и на какие свойства сплавов влияет.
2. Методика проведения испытания на определение температуры хрупко-вязкого перехода стали.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1.

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

а) Печатные издания:

1. Арзамасов, В.Б. *Материаловедение: учебник для студ. учреждений высш. проф. образования* / В.Б. Арзамасов, А.А. Черепашин, - Москва : Издательский центр «Академия», 2013. – 173 с. - ISBN 978-5-7695-8835-8.
2. Бондаренко, Г.Г. *Материаловедение: учебное пособие для вузов* / Г.Г. Бондаренко [и др.]. – Москва : Высшая школа. 2007, – 360 с. - ISBN 978-5-06-005566-5.
3. Готтштайн, Г. *Физико-химические основы материаловедения: / Г. Готтштайн; пер. с англ. К. Н. Золотовой, Д. О. Чаркина, под ред. В. П. Зломанова.* – Москва : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. – 400 с. - ISBN 978-5-94774-769-0.
4. *Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум* / М.М. Сычев, В.Н. Коробко, В.В. Бахметьев, С.В. Мякин [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. – 161 с.
5. *Материаловедение и технологические процессы в машиностроении: учебное пособие для студентов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"* / С. И. Богодухов [и др.]; Под общ. ред. С. И. Богодухова. - Старый Оскол : ТНТ, 2013. - 560 с. - ISBN 978-5-94178-220-8.

б) электронные издания

1. *Материаловедение. Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов заочной формы обучения* / М.М. Сычёв, С.И. Гринёва, В.Н. Коробко [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2008. – 181 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 11.11.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
2. *Материаловедение и технологии современных и перспективных материалов: лабораторный практикум* / М.М.Сычев, В.Н. Коробко, В.В. Бахметьев [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения. – Санкт-Петербург : [б. и.], 2013. – 161 с. // СПбГТИ. Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 11.11.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.
3. *Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов заочной формы обучения специальности «Менеджмент высоких технологий»* / В.Н. Коробко, М.М. Сычев, А.Б. Романов [и др.]; Министерство образования и науки Российской Федерации, Санкт-Петербургский государственный технологический институт (технический университет), Кафедра теоретических основ материаловедения.- Санкт-Петербург : [б. и.], 2010. – 98 с. // СПбГТИ.

Электронная библиотека. - URL: <https://technolog.bibliotech.ru> (дата обращения: 11.11.2024). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей.

8. Перечень электронных образовательных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

- учебный план, РПД и учебно-методические материалы: <https://media.spbti.ru>

- **Электронная библиотека СПбГТИ(ТУ) (на базе ЭБС «БиблиоТех»)**

Принадлежность – собственная СПбГТИ(ТУ).

Договор на передачу права (простой неисключительной лицензии) на использования результата интеллектуальной деятельности ООО «БиблиоТех»

ГК№0372100046511000114_135922 от 30.08.2011

Адрес сайта – <http://bibl.tti-gti.ru/>

Интернет-ресурсы: проводить поиск в различных системах, таких как www.yandex.ru, www.google.ru, www.rambler.ru, www.yahoo.ru и использовать материалы сайтов, рекомендованных преподавателем на лекционных занятиях.

С компьютеров института открыт доступ к:

www.elibrary.ru - eLIBRARY - научная электронная библиотека периодических изданий;

<http://e.lanbook.com> - Электронно-библиотечная система издательства «Лань», коллекции «Химия» (книги издательств «Лань», «Бином», «НОТ»), «Нанотехнологии» (книги издательства «Бином. Лаборатория знаний»);

www.consultant.ru - КонсультантПлюс - база законодательных документов по РФ и Санкт-Петербургу;

<http://iopscience.iop.org/journals?type=archive>, <http://iopscience.iop.org/page/subjects> - Издательство ИОР (Великобритания);

www.oxfordjournals.org - Архив научных журналов издательства Oxford University Press;

<http://www.sciencemag.org/> - Полнотекстовый доступ к журналу Science (The American Association for the Advancement of Science (AAAS));

<http://www.nature.com> - Доступ к журналу Nature (Nature Publishing Group);

<http://pubs.acs.org> - Доступ к коллекции журналов Core + издательства American Chemical Society;

<http://journals.cambridge.org> - Полнотекстовый доступ к коллекции журналов Cambridge University Press.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Судостроительные стали» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 020-2011. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лабораторные занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея знания по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

- чтение лекций с использованием слайд-презентаций;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Для проведения занятий имеются персональные компьютеры с программным обеспечением:

- Операционная система Microsoft Windows 10 Professional;
- Microsoft Office Std, Академическая лицензия, сублицензионный договор №02(03)15 от 20.01.2015, с 20.01.2015 бессрочно;
- Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security;
- Apache OpenOffice.org (Apache 2.0) / LibreOffice (GNU LGPL 3+, MPL2.0);
- PTC Mathcad (ГК №19 от 13.10.08 г. на предоставление академической лицензии на MathCAD University Department Perpetual-200 Floating).

10.3. Базы данных и информационные справочные системы.

1. <http://prometeus.nse.ru> – база ГПНТБ СО РАН.
2. <http://borovic.ru> - база патентов России.
3. <http://1.fips.ru/wps/portal/Register> - Федеральный институт промышленной собственности
4. <http://google.com/patent>- база патентов США.
5. <http://freepatentsonline.com>- база патентов США.
6. <http://patentmatie.com/welcome> - база патентов США.
7. http://patika.ru/Epasenet_patentnie_poisk.html - европейская база патентов.
8. <http://gost-load.ru>- база ГОСТов.
9. <http://worlddofaut.ru/index.php> - база ГОСТов.
10. <http://elibrary.ru> – Российская поисковая система научных публикаций.
11. <http://springer.com> – англоязычная поисковая система научных публикаций.
12. <http://dissforall.com> – база диссертаций.
13. <http://diss.rsl.ru> – база диссертаций.
14. <http://webbook.nist.gov/chemistry> - NIST Standard Reference Database.
15. <http://riodb.ibase.aist.go.jp/riohomee.html> - база спектров химических соединений.
16. <http://markmet.ru> – марочник сталей.

11. Материально-техническое обеспечение освоения дисциплины в ходе реализации образовательной программы.

Для проведения занятий в интерактивной форме, чтения лекций в виде презентаций, демонстрации видео материалов используется мультимедийная техника.

Для проведения лабораторных занятий используется лаборатория, оснащенная вытяжной вентиляцией, оборудованием и материалами, необходимыми для проведения лабораторного практикума.

Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основное оборудование: столы – 15 шт.; стулья - 29 шт.; маркерная доска, демонстрационный экран, проектор, компьютер.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа.

Основное оборудование: столы – 10 шт.; стулья - 19 шт.;

маркерная доска; демонстрационный экран, мультимедийный проектор, компьютер. ИК-микроскоп со спектрофотометром Nicolet FTIR 3600.

Микроскоп люминесцентный ЛЮАММ. Твёрдомер РТП 5011.

Твёрдомер ТШ-2. Универсальный твердомер HBRV-187.5.

Микроскоп сканирующий зондовый «СММ-2000», Анализатор размеров частиц Coulter model N4MD. 3D-сканер Shining3D Model Einscan-SE.

Лаборатория оптико-механических измерений:

Основное оборудование: Микротвёрдомер ПМТ-3.

Ультразвуковой твёрдомер «Константа К5У».

Прибор для измерения шероховатости поверхности Mitutoyo SJ-201.

Прибор для измерения шероховатости поверхности на основе микроскопа МИС-11.

Лазерный дальномер CONDROL X2. Длинномер ИЗВ-6. Микроскопы измерительные специальные (в т.ч. микрокатеры и оптикаторы) – 10 шт.

Коллекция токарных резцов и комплект угломеров для определения их геометрических характеристик.

Коллекция инструментов для обработки отверстий: Свёрла спиральные, центровые, кольцевые. Зенкеры цилиндрические, конические. Развёртки цилиндрические, конические, машинные ручные. Метчики.

Коллекция фрез: Концевые, шпоночные, осевые, фасонные, модульные, фрезерные головки.

Коллекция сварных соединений, полученных различными методами: ручная дуговая сварка, электроконтактная (стыковая, точечная, роликовая), электронным лучом, наплавка, дефекты сварных швов.

Комплект оснастки для изготовления песчаной формы. Формы для литья по выплавляемым моделям. Кокили для литья в металлические формы.

Штангенинструменты (механические и электронные штангенциркули, штангенглубиномеры, штангенрейсмасы). Микрометрические инструменты (микрометры, глубиномеры, нутромеры). Калибры-скобы и калибры-пробки для контроля размеров деталей.

FDM 3D-принтер Artillery Genius.

Лаборатория химических и термических исследований:

Основное оборудование: Набор химической посуды и реактивов. рН-метр.

Образцы материалов для проведения испытаний на коррозионную стойкость.

Вытяжной шкаф. Электропечи камерные СНОЛ 3/11 – 2 шт.

Сушильный шкаф ШС-80-01 СПУ. Весы аналитические электронные ВЛР 200.

Закалочная ванна. Сварочный аппарат Ресанта САИ 250. DLP 3D-принтер ANYCUBIC PHOTON 4. Воронка Холла. Шаровая мельница. Вибропривод.

Лаборатория оптических измерений:

Основное оборудование: Комплекс оптических измерений (15 металлографических микроскопов МИМ-4, МИМ-6, МИМ-8, универсальный измерительный микроскоп УИМ-21, рефрактометр ИРФ-23, 2 минералогических микроскопа МИН-8, Микротвёрдомер ПМТ-3.

Окулярная видеокамера к микроскопу ALTAMI USB, Коллекция микрошлифов,

Образцы материалов для проведения испытаний.

Помещения для хранения и профилактического ремонта оборудования:

Помещение, оборудованное стеллажами, вытяжными шкафами, прессами, печами; мастерская, оборудованная верстаком, сверлильным, токарным, фрезерным, точильным, отрезным и шлифовальным станками: токарный станок ТН1, фрезерный станок ШФ 3430, сверлильный станок В2М12, отрезной станок, полировальные машины АОЛ 21-4 – 2 шт, пресс гидравлический – 150 атм.

Помещение для самостоятельной работы.

Основное оборудование: столы – 54 шт.; стулья - 54 шт.;

маркерная доска, проектор, демонстрационный экран;

компьютеры с доступом к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» – 24 шт.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебный процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014 г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «Судостроительные стали»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-2	Способен применять эффективные методы исследования физико-технических объектов, процессов и материалов, проводить стандартные и сертификационные испытания технологических процессов и изделий с использованием современных методов, аппаратных и программных средств	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ (описание выраженности дескрипторов)		
			«удовлетворительно» (пороговый)	«хорошо» (средний)	«отлично» (высокий)
ПК-2.2 Способен применять современные физические методы исследования металлов и сплавов	Знает химический состав, структуру и свойства сталей и других машиностроительных сплавов (ЗН-1)	Ответы на вопросы №1-3,5,14, 17,18,19, 24,26 к зачету	Знает общую классификацию сталей по составу, структуре, областям применения	Понимает влияние химического состава на механические и эксплуатационные свойства сталей	Способен самостоятельно выбрать подходящую марку стали исходя из условий эксплуатации изделия
	Умеет осуществлять оптимальный выбор служебных характеристик данной стали или сплава с учетом условий эксплуатации и готового изделия (У-1)	Ответы на вопросы №7-10,15,20,21-23,25,27 к зачету	Имеет представление об основных служебных характеристиках сталей и сплавов	Способен под руководством преподавателя осуществлять выбор служебных характеристик данной стали или сплава с учетом условий эксплуатации и готового изделия	Способен самостоятельно осуществлять выбор служебных характеристик данной стали или сплава с учетом условий эксплуатации и готового изделия

	Владеет навыками измерения химического состава, физическо-механических свойств и служебных характеристик данной стали или сплава (Н-1)	Ответы на вопросы №4,6,11-13,16 к зачету	Имеет представление о способах измерения химического состава, физическо-механических свойств и служебных характеристик сталей и сплавов	Способен под руководством преподавателя осуществлять измерения химического состава, физическо-механических свойств и служебных характеристик сталей и сплавов	Способен самостоятельно осуществлять измерения химического состава, физическо-механических свойств и служебных характеристик сталей и сплавов
--	--	--	---	---	---

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации

Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-2

1. Кристаллическое строение металлов, дефекты, дислокации.
2. Механические свойства сплавов.
3. Дать определение модуля Юнга, от каких факторов он зависит и на какие свойства сплавов влияет.
4. Измерение прочности, относительного удлинения, модуля Юнга образцов сталей.
5. Фазовые диаграммы и основы упрочнения сталей и сплавов.
6. Контроль на соответствие нормативно-технической документации на данный вид стали.
7. Низкоуглеродистые ферритно-перлитные свариваемые стали.
8. Низкоуглеродистые улучшаемые бейнитные и бейнито-мартенситные свариваемые стали.
9. Основы технологии производства низкоуглеродистых сталей.
10. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе низкоуглеродистых сталей.
11. Методы контроля содержания легирующих элементов в стали.
12. Контроль равномерности химического состава сталей и критерии и методы определения его однородности.
13. Определение качества низкоуглеродистых сталей путем измерения содержания серы, фосфора, кислорода.
14. Судостали с индексами «W», «Arc». Основы технологии производства.
15. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе хладостойких сталей.
16. Методика проведения испытания на определение температуры хрупко-вязкого перехода стали.
17. Повышение хладостойкости методом диффузионного отжига.
18. Принципы создания высокопрочных свариваемых сталей различных классов и назначений.
19. Высокопрочные вторично-твердеющие стали с мартенситной структурой.
20. Основы технологии производства высокопрочных сталей.
21. Контроль качества полуфабрикатов и продукции на основе высокопрочных сталей.
22. Виды сварки, применяемые в судостроении, их достоинства и недостатки.
23. Методы контроля качества сварных швов.
24. Состав, структура, механические свойства среднеуглеродистых сталей.
25. Особенности технологии среднеуглеродистых сталей.
26. Состав, структура, механические свойства высокоуглеродистых сталей.
27. Особенности технологии высокоуглеродистых сталей.

При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.
Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4 Темы и примеры индивидуальных заданий

4.1 Задание №1 по теме «Низкоуглеродистые стали»

Сталь 09Г2СА

1. Расшифровать марку стали.
2. Углеродистая сталь, или легированная?
3. Сколько углерода содержится в стали?

4. Сколько и каких легирующих элементов содержится в стали? Как влияют эти легирующие элементы на свойства стали? Низко-, средне-, или высоколегированная (если легированная)?
5. Каково содержание серы и фосфора в стали? Обыкновенного качества, качественная или высококачественная эта сталь?
6. Описать структуру стали после нормализации.
7. Охарактеризуйте механические и технологические свойства стали, ее коррозионную стойкость.
8. Какой термообработке исходя из применения следует подвергать сталь и почему? Как изменяется структура и свойства стали после термообработки.
9. Для чего применяется сталь?

5 Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПб ГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКДВ Порядок проведения зачетов и экзаменов.

По дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

Шкала оценивания на зачёте – «зачтено», «не зачтено». При этом «зачтено» соотносится с пороговым уровнем сформированности компетенции.