

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 13.07.2023 17:12:10
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
«23» июня 2023 г.

Рабочая программа дисциплины
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки
18.03.01 Химическая технология
Направленность программы бакалавриата
Функциональная гальванотехника

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
Заочная

Факультет **Химии веществ и материалов**
Кафедра Технологии электрохимических производств

Санкт-Петербург
2023

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Заведующий кафедрой		Доцент Д. В. Агафонов

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» обсуждена на заседании кафедры химической нанотехнологии и материалов электронной техники

протокол от 04.04.2023 № 2

Заведующий кафедрой

Доцент Д.В. Агафонов

Одобрено учебно-методической комиссией факультета химии веществ и материалов

протокол от 18.05. 2023 № 9

Председатель

доцент С.Г. Изотова

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ООП «Химическая технология»		доцент М.В. Рутто
Директор библиотеки		Т.Н. Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И. Богданова
Начальник УМУ		С.Н. Денисенко

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	06
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.....	06
4.2. Формирование индикаторов достижения компетенций разделами дисциплины	06
4.3. Занятия лекционного типа	07
4.4. Занятия семинарского типа.....	08
4.4.1. Семинары, практические занятия	08
4.4.2. Лабораторные занятия	08
4.5. Самостоятельная работа.....	08
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.....	12
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	12
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	13
10.1. Информационные технологии	13
10.2. Программное обеспечение.....	13
10.3. Базы данных и информационные справочные системы	13
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	13
Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	14

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:

<p>ПК-5 Способен использовать на практике представления о строении, свойствах и областях применения современных материалов в сфере электрохимических и химических производств</p>	<p>ПК-5.1. Использование знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: основные свойства материалов (ЗН-1) основные методы технологии обработки материалов с использованием современного оборудования и вычислительной техники (ЗН-2) Уметь: классифицировать металлические сплавы по их обозначению, узнавать коррозионные свойства материалов по их составу (У-1) Владеть: методами исследования макро- и микроструктуры металлов (Н-1) методами определения твердости металлов (Н-2)</p>
--	---	---

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений и является дисциплиной по выбору (Б1.В.ДВ.01.02) и изучается на 5 курсе.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Коррозия и защита металлов», «Гальванотехника и оборудование электрохимических производств», «Общая и неорганическая химия», «Физическая химия».

Полученные в процессе изучения дисциплины знания, умения и навыки могут быть использованы в научно-исследовательской работе и при выполнении выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	5/180
Контактная работа с преподавателем:	16
занятия лекционного типа	4
занятия семинарского типа, в т.ч.	12
семинары, практические занятия (в том числе практическая подготовка)	6 (6)
лабораторные работы (в том числе практическая подготовка)	6 (6)
курсовое проектирование (КР или КП)	
КСР	
другие виды контактной работы	
Самостоятельная работа	155
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Кр 3
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Экзамен (9)

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, академ. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1	Основные конструкционные материалы	2	2	6	50	ПК-5
2	Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности	1	2		50	ПК-5
3	Сплавы специального назначения	1	2		53	ПК-5

4.2. Занятия лекционного типа

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Основные конструкционные материалы	2	Лекция-дискуссия
2	Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности	1	Лекция-дискуссия
3	Сплавы специального назначения	2	Лекция-дискуссия

4.3. Занятия семинарского типа

4.3.1. Семинары, практические занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Инновационная форма
		Всего	(в том числе практическая подготовка)	
1	Основные конструкционные материалы	2	2	Групповая научная дискуссия
2	Конструкционные стали и сплавы повышенной надежности	2	2	Групповая научная дискуссия
3	Сплавы специального назначения	2	2	Групповая научная дискуссия

4.3.2. Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы		Примечание
		Всего	(в том числе практическая подготовка)	
2	Исследование скорости окисления металлов	4	4	Защита работы
3	Пайка металлов	2	2	Защита работы

4.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ раздела дисциплины	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Современные функциональные материалы	19	Опрос
2	Технология функциональных материалов	6	Опрос
3	Многокомпонентные наноструктурные пленки	20	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: <http://media.technolog.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

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

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

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К сдаче экзамена допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. Экзамен предусматривает выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются теоретическими вопросами (заданиями) (для проверки знаний).

При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 30 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1. Термопласты как конструкционный материал.
2. Классифицировать следующие стали, охарактеризовать их коррозионные свойства: 12X13, 10XCHД, 15X17AG14, 30XГСА, 09X15H8Ю, P18, 12X18H9, A15, 03X18H12, 12X6C2Ю, 10X17H13M2T, Ст3, 7XГ2BM.

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в Приложении № 1

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

а) печатные издания

1. Теоретическая электрохимия : учебник для вузов по направлению подготовки «Химическая технология» / А. Л. Ротинян, К.И. Тихонов, И.А. Шошина, А.И. Тимонов. - 2-е изд., перераб. и доп. – Москва: Студент, 2013. - 496 с. – ISBN 978-5-4363-0047-4

2. Дамаскин, Б. Б. Электрохимия : учебник по направ. 510500 «Химия» и спец. 011000 «Химия» / Б. Б. Дамаскин, О. А. Петрий, Г. А. Цирлина. - 2-е изд., испр. и перераб. - Москва : Химия, 2008. - 670 с. : – ISBN 978-598109-064-6 («Химия»)

3. Семенова, И. В. Коррозия и защита от коррозии : учебное пособие для вузов по направлению «Химическая технология неорганических веществ и материалов» и по спец. «Машины и аппараты химических производств» направления «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии» / И. В. Семенова, Г. М. Флорианович, А. В. Хорошилов; Под ред. И. В. Семеновой. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Физматлит, 2010. - 414 с. – ISBN 978-5-9221-1234-5

4. Жук, Н. П. Курс теории коррозии и защиты металлов : учебное пособие для вузов / Н. П. Жук. - 2-е изд., стер., перепеч. с изд. 1976 г. - Москва : Альянс, 2006. - 472 с. – ISBN 5-903034-03-9

б) электронные издания

1. Попова, А.А. Методы защиты от коррозии. Курс лекций : Учебное пособие для вузов по программе бакалавриата по направлению подготовки «Строительство» (профили «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство») / А. А. Попова. - 2-е изд., перераб. и доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 272 с. : - ISBN 978-5-8114-1721-6 : // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com> (дата обращения: 01.04.2021). - Режим доступа: по подписке

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

1. Библиотека Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета) университета - <http://bibl.lti-gti.ru>

2. Российская государственная библиотека - www.rsl.ru

3. Российская национальная библиотека - www.nlr.ru

4. Библиотека Академии наук - www.rasl.ru

5. Библиотека по естественным наукам РАН - www.benran.ru

6. Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ) - www.viniti.ru

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека - www.gpntb.ru

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - elibrary.ru

9. Реферативная база данных научных публикаций Web of Science - webofknowledge.com

10. Электронно-библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>

11. Интернет-портал мир гальваники <http://galvanicworld.com>

12. Гальванические покрытия <http://www.galvan.ru/?q=node/63>

13. Практические пособия по гальванике <http://www.galvanicworld.com/practicals/>

14. Химические источники тока <http://www.powerinfo.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Все виды занятий по дисциплине «Технология конструкционных материалов» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

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

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования; СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические 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 багаж знаний и вопросов 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;
- видеоматериалы компании «НПО Техноконт»;
- взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение

Microsoft Office (Microsoft Excel);

P.I.D. – expert станция инженерного сопровождения систем автоматического регулирования, версия 2.05 (демо-версия).

10.3. Информационные справочные системы

Справочно-поисковая система «Консультант-Плюс»

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для ведения лекционных и практических занятий используется аудитория, оборудованная средствами оргтехники, на 15 посадочных мест.

Для проведения лабораторных занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

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

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

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине
«Технология конструкционных материалов»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Индекс компетенции	Содержание	Этап формирования
ПК-1	Способен использовать на практике представления о строении, свойствах и областях применения современных материалов в сфере электрохимических и химических производств	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-1.5 Использование знаний свойств химических элементов, соединений и материалов на их основе для решения задач профессиональной деятельности	Знает основные свойства материалов (ЗН-1) Умеет классифицировать металлические сплавы по их обозначению, узнавать коррозионные свойства материалов по их составу (У-1) Владеет методами исследования макро- и микроструктуры металлов (Н-1)	Правильные ответы на вопросы № 1-9	Знает основные конструкционные материалы: сталь, чугун, алюминий и его сплавы, медь и ее сплавы, износостойкие материалы, пластмассы, резина и керамика как конструкционный материал	Умеет классифицировать конструкционные металлические сплавы по их обозначению	Владеет навыками узнавать коррозионные свойства сталей по их составу, выбирать материалы в зависимости от условий эксплуатации
	Знает: основные методы технологии обработки материалов с использованием современного оборудования и вычислительной техники (ЗН-2) Умеет: классифицировать конструкционные классифицировать металлические сплавы по их обозначению, узнавать коррозионные свойства материалов по их составу (У-1) Владеет: навыками получения отливок и методами определения твердости металлов (Н-2)	Правильные ответы на вопросы № 10-14	Знает основные технологии обработки материалов	Умеет подбирать методы обработки материалов	Владеет навыками обработки материалов

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ (ТУ): промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Критерии оценивания – «удовлетворительно», «хорошо» и «отлично» приведены в таблице 2.

Оценка «не удовлетворительно» ставится, если ответ студента не передает содержание проблемы, не демонстрирует умение выделять главное, существенное, ответ носит краткий, неглубокий, поверхностный характер.

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

1. Сталь. Классификация сталей по содержанию углерода, структуре и назначению.
2. Чугун и его свойства. Виды чугунов.
3. Алюминий и его сплавы.
4. Медь и ее сплавы
5. Электротехнические материалы.

Пластмассы как конструкционный материал. Термопласты, примеры термопластов. Их основные свойства и области применения.

6. Пластмассы как конструкционный материал. Реактопласты. Их основные свойства и области применения.

7. Резина как конструкционный материал. Основные свойства. Технология получения изделий из эластомеров.

8. Композиционные материалы на основе металла и полимеров. Эвтектические композиционные материалы. Углепласты.

9. Производство изделий с помощью литья. Виды литья. Основные понятия литейного производства.

10. Формообразование резанием, виды резания, поверхностная структура металлов после резания.

11. Производство заготовок пластическим деформированием. Виды пластической деформации: штамповка, прокат, ковка, волочение, прессование. Влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

12. Сварка металлов, физико-химические основы получения сварочного соединения. Виды сварки. Технология и оборудование сварочного производства.

13. Пайка металлов. Виды пайки. Технология и материалы для пайки металлов.

14. Электрохимические и электрофизические методы обработки материалов.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче экзамена, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 30 мин.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПбГУ

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.