

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.17 Технология конструкционных материалов

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность (профиль)

15.03.02.31 Технологические машины и оборудование нефтегазовых
производств

Форма обучения

заочная

Год набора

2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.ф.-м.н., доцент, Шепета Н.А.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины является изучение основных свойств современных конструкционных материалов и зависимости их от строения, состава и термообработки в аспекте их применения в объектах профессиональной деятельности.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины:

- раскрыть физическую сущность явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов в условиях производства и эксплуатации и их влияние на свойства материалов;
- изучить теорию и практику термического, химико-термического и других способов упрочнения материалов;
- изучить способы получения и обработки конструкционных материалов с заданными свойствами.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-11: Способен применять методы контроля качества технологических машин и оборудования, проводить анализ причин нарушений их работоспособности и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	
ОПК-11.1: Собирает и систематизирует информацию по вопросам диагностирования и ремонта, а также обеспечения надежности технологических машин и оборудования	Степень и вид влияние свойств конструкционных материалов на показатели, сказывающиеся на надежности технологических машин и оборудования Определить и/или спрогнозировать степень и вид влияние свойств конструкционных материалов на показатели, сказывающиеся на надежности технологических машин и оборудования Навыками определения или прогноза степени и вида влияние свойств конструкционных материалов на показатели, сказывающиеся на надежности технологических машин и оборудования
ОПК-12: Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	

ОПК-12.1: Выполняет расчеты показателей надежности и остаточного ресурса оборудования	Способы учета свойств конструкционных материалов при выполнении расчетов показателей надежности и остаточного ресурса оборудования Учитывать свойства конструкционных материалов при выполнении расчетов показателей надежности и остаточного ресурса оборудования Навыками учета свойства конструкционных материалов при выполнении расчетов показателей
	надежности и остаточного ресурса оборудования
ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования	
ОПК-13.1: Выполняет оценку функциональных характеристик и других характеристик конкретных видов технологических машин и оборудования, элементов оборудования	Способы учета свойств конструкционных материалов при выполнении расчетов функциональных характеристик и других характеристик конкретных видов технологических машин и оборудования, элементов оборудования Учитывать свойства конструкционных материалов при выполнении расчетов функциональных характеристик и других характеристик конкретных видов технологических машин и оборудования, элементов оборудования Навыками учета свойства конструкционных материалов при выполнении расчетов функциональных характеристик и других характеристик конкретных видов технологических машин и оборудования, элементов оборудования
ОПК-13.3: Применяет детерминированный и вероятностный методы расчетов прочности и долговечности агрегатов и машин	О случайностях и закономерностях возникновения предпосылок к появлению дефектов в конструкционных материалах Выделить и описать случайные и детерминированные факторы появления дефектов в конструкционных материалах
ОПК-8: Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений в машиностроении;	
ОПК-8.2: Анализирует технико-экономическую и функционально-стоимостную эффективность проектных решений изделий машиностроения	Свойства конструкционных материалов, способы их формирования и влияние на параметры изделий машиностроения Оценивать свойства конструкционных материалов, способы их формирования и влияние на параметры изделий машиностроения Навыками выполнения оценки свойств конструкционных материалов, способы их формирования и влияние на параметры изделий машиностроения
ОПК-9: Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	

ОПК-9.3: Реализует на практике основные требования, предъявляемые к технологическим машинам и	Подходы к выбору конструкционных материалов для обеспечения требований, предъявляемых к технологическим машинам и оборудованию Выбирать конструкционные материалы для
оборудованию	обеспечения требований, предъявляемых к технологическим машинам и оборудованию Навыками выбора конструкционных материалы для обеспечения требований, предъявляемых к технологическим машинам и оборудованию
ПК-6: Способен планировать и разрабатывать внедрение новой техники и передовой технологии при ремонте и обслуживании нефтезаводского оборудования	
ПК-6.1: Обеспечивает подготовку технической документации	Наименования и обозначения конструкционных материалов, используемых для изготовления элементов технологических машин и оборудования Использовать при написании технических текстов наименования и обозначения конструкционных материалов, используемых для изготовления элементов технологических машин и оборудования Навыками использования при написании технических текстов наименования и обозначения конструкционных материалов, используемых для изготовления элементов технологических машин и оборудования

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	Семестр					
		1	2	3	4	5	6

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС				
1. Основные термины и определения технологии материалов											
		1. Изделие и его элементы. Производственный и технологический процессы. Технологические методы получения и обработки заготовок, их классификация. Соединения деталей, характеристики их точности, обработки и качества поверхности.		0,5							
		2. Самостоятельная работа студентов по изучению материала курса, подготовке к занятиям, выполнению практических заданий								12	
2. Материалы, их свойства и области применения											

<p>1. Внутреннее строение и свойства материалов. Деформация и механические свойства материалов. Диаграмма состояния железо — углерод (цементит). Виды термической и химико-термической обработок. Стали: классификация сталей и их маркировка; конструкционные стали; рессорно-пружинные стали; шарикоподшипниковые стали; автоматные стали; инструментальные стали. Стали и сплавы с особыми свойствами. Чугуны. Медь и ее сплавы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Магний и его сплавы. Антифрикционные (подшипниковые) сплавы. Пластические массы: классификация, строение и свойства пластмасс; покрытия из пластмасс; изготовление деталей из пластмасс. Клеи из синтетических материалов. Композиционные материалы. Резина и резинотехнические изделия. Лакокрасочные материалы. Стекло. Керамика.</p>	0,5							
<p>2. Атомно-кристаллическое строение металлов. Механические свойства металлов</p>			0,5					
<p>3. Классификация, состав, свойства и назначение конструкционных материалов</p>			0,5					
<p>4. Выполнение заданий по назначению режимов термической обработки при изготовлении заготовок или деталей машин.</p>			0,5					
<p>5. Исследование строения металлических материалов методами макроскопического и микроскопического анализов</p>					0,5			
<p>6. Исследование влияние термической обработки на механические свойства стали</p>					0,5			

7. Самостоятельная работа студентов по изучению материала курса, подготовке к занятиям, выполнению практических заданий							27	
3. Metallurgy. Casting production								
1. Metallurgical production. Black metallurgy. Obtaining of cast iron. Production and casting of steel. Structure of steel castings. Ways of increasing the quality of steel (refining). Production of non-ferrous metals. Essence and significance of the technological process of casting. Requirements for casting alloys and their properties. Sand-clay casting molds. Melting of casting alloys. Assembly and pouring of molds. Cooling, fettling and cleaning of castings. Special ways of casting. Features of casting of castings from different alloys. Technological design of casting molds. Main types of casting defects and quality control of castings.	0,5							
2. Powder metallurgy. Methods of obtaining powders. Forming of blanks. Sintering of pressed products. Types of products from powder materials. Designing of technological blanks. Obtaining of products from plastics and polymer composite materials.	0,5							
3. Calculation of technological blanks of machine parts			2					
4. Designing of the technological process of casting					1			
5. Самостоятельная работа студентов по изучению материала курса, подготовке к занятиям, выполнению практических заданий							40	
4. Processing of metals and alloys								

<p>1. Виды обработки металлов давлением. Влияние деформации на макроструктуру и свойства металлов и сплавов. Прокатка. Волочение и прессование. Ковка. Штамповка. Специализированные процессы обработки давлением. Основные технологические операции листовой штамповки. Штамповка поковок из жидкого металла. Электрофизические и электрохимические способы обработки заготовок.</p>	1							
<p>2. Сварка. Сущность процесса и его виды. Электродуговая сварка. Электродуговая сварка в защитном газе. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Свариваемость сталей. Лучевые способы сварки. Газовая сварка. Резка металлов и сплавов. Методы сварки давлением. Строение и дефекты сварных соединений. Напряжения и деформации при сварке. Контроль качества сварных соединений. Термическая резка и пайка металлов.</p>	0,5							
<p>3. Обработка металлов резанием. Физико-механические основы обработки металлов резанием. Режим резания. Геометрия инструмента и ее влияние на процесс резания и качество обработки. Физические основы процесса резания металлов. Стружкообразование. Силы резания. Износ и стойкость режущего инструмента и смазывающе-охлаждающие технологические среды. Классификация металлорежущих станков. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на шлифовальных и отделочных станках. Автоматизированные металлорежущие станки.</p>	0,5							

4. Расчет режима обработки детали машин			2,5					
5. Обработка заготовок на токарно-винторезных станках					2			
6. Самостоятельная работа студентов по изучению материала курса, подготовке к занятиям, выполнению практических заданий							41,4	
7.								
8.								
9.								
Всего	4		6		4		120,4	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Эшби М. Ф., Джонс Д. Р. Х., Баженов С. Л. Конструкционные материалы. Полный курс: учеб.пособие для вузов(Долгопрудный: Интеллект).
2. Фетисов Г. П., Фетисов Г. П. Материаловедение и технология материалов: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
3. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Болтон У. Конструкционные материалы: металлы, сплавы, полимеры, керамика, композиты. Карманный справочник(Москва: ДМК Пресс).
5. Адашкин А. М., Красновский А. Н. Материаловедение и технология металлических, неметаллических и композиционных материалов: Учебное пособие(Москва: Издательство "ФОРУМ").
6. Афанасьев А. А., Погонин А. А. Технология конструкционных материалов: учебник(Старый Оскол: ТНТ).
7. Астафьева Е. А. Технология конструкционных материалов: методические указания по самостоятельной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
8. Зеер Г. М., Астафьева Е. А., Масанский О. А., Ларионова Н. В. Методы структурного анализа и контроль качества изделий: учебно-методическое пособие для самостоят. работ [для студентов спец. 150600.62 «Материаловедение и технология новых материалов», 150100.62 «Материаловедение и технология материалов», 050501.65 «Профессиональное обучение» («Материаловедение и обработка материалов»)](Красноярск: СФУ).
9. Биронт В. С., Орелкина Т. А., Дроздова Т. И., Королева Ю. П., Быконя Л. А., Цурган Л. С., Меркулова Г. А. Материаловедение: электронный учебно-методический комплекс по дисциплине (№ 12-2007)(Красноярск: СФУ).
10. Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Зубрилов Г. Ю., Почкутов С. И., Казаков В. С. Технология конструкционных материалов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. - Microsoft Windows Professional 7
2. - Microsoft® Office Professional Plus 2010
3. - ESET NOD32 Antivirus Business Edition
4. - Adobe Acrobat Pro Extended 9.0
5. - Компас 3D

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронная библиотечная система «СФУ» <https://bik.sfu-kras.ru/>;
2. Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М» <http://www.znanium.com>;
3. Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань» <http://e.lanbook.com>;
4. Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки <https://diss.rsl.ru>;
5. Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа - лабораторных работ:

- Специализированная мебель и оборудование: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, лабораторные столы, шкафы, образцы материалов и изделий, набор шлифов, альбомы фотографий и чертежей, лупа, металлографический микроскоп, реактивы, материалы для обработки поверхности, твердомер, печь камерная лабораторная, режущий и измерительный инструмент.

- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для курсового проектирования:

- Специализированная мебель и оборудование: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска, 13 компьютеров, интерфейс с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.
- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.