

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Казанский национальный исследовательский  
технологический университет»  
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«07» июня 2021 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу  
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060  
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова  
Дата 07.06.2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты нефтегазопереработки
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Заочная
Институт:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Факультет:	Инжиниринговый центр в области химии и технологии энергонасыщенных материалов "Спецхимия"
Кафедра-разработчик:	Казанский межвузовский инженерный центр "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет"
Курс; семестр	1-2; 3, 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	6	0,17
Лабораторная работа	6	0,17
Контроль самостоятельной работы	4	0,11
Самостоятельная работа	83	2,31
Форма аттестации: Контрольная работа (5 сем), Экзамен (5 сем)	9	0,25
Всего	108	3

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 1170 от 20.10.2015) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты нефтегазопереработки» на основании учебных планов набора обучающихся 2021 года.

Разработчик программы:

Доцент

Л.М. Останин

---

## **СОГЛАСОВАНО**

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании Казанского межвузовского инженерного центра "Новые технологии" федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования "Казанский национальный исследовательский технологический университет", протокол от 19.05.2021 г. № 6.

Директор *Согласовано* А.Ф. Махоткин

## **УТВЕРЖДЕНО**

Начальник центра УМЦ

*Утверждаю*

Л.А. Китаева

### **1. Цели освоения дисциплины**

Целями освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» являются: обучение студентов научным основам выбора материала с учетом его состава, структуры, термической обработки и достижение при этом эксплуатационных и технологических свойств, необходимых для машиностроения.

### **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к базовой части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты нефтегазопереработки» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

#### 1. Физика

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Машины и аппараты нефтегазопереработки и нефтехимии
2. Надежность оборудования нефтегазопереработки
3. Процессы в агрегатах, машинах и оборудовании
4. Ремонт и монтаж оборудования нефтегазопереработки
5. Теория механизмов и машин

### **3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины**

**ОПК-1** способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий

**ПК-15** умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

**ПК-9** умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности  
 проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

основные виды литья, сварки, обработки давлением и резанием

основные способы получения и формообразования заготовок

физико-химические процессы, происходящие при получении и формообразовании заготовок

современные образовательные и информационные технологии

**Уметь:**

- выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов

использовать современные образовательные и информационные технологии

применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

**Владеть:**

методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению

прогрессивными методами эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин

с большой степенью самостоятельности современными образовательными и информационными технологиями

**4. Структура и содержание дисциплины**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Производство черных и цветных металлов	3	2				7	Контрольная работа
	<b>Итого по семестру</b>	<b>3</b>	<b>2</b>				<b>7</b>	
1.	Технология литейного производства	5	1		1	1,5	25	Лабораторная работа
2.	Технология сварочного производства	5	1		1	0,5	20	
3.	Технология	5	1		1	1	16	

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	обработки металлов давлением							
4.	Технология механической обработки	5	1		3	1	15	Лабораторная работа; Экзамен
	<b>Итого по семестру</b>	<b>5</b>	<b>4</b>		<b>6</b>	<b>4</b>	<b>76</b>	<b>Контрольная работа, Экзамен</b>

### 5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Производство черных и цветных металлов	2	Основной способ производства черных металлов. Цветная металлургия	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
2.	Технология литейного производства	1	Литье. Технологии литейного производства	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
3.	Технология сварочного производства	1	Сварочные технологии	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
4.	Технология обработки металлов давлением	1	Технологические методы обработки металлов давлением	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
5.	Технология механической обработки	1	Основы механической обработки	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

### 6. Содержание практических/семинарских занятий

Проведение практических/семинарских занятий не предусмотрено учебным планом

### 7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
1.	Технология литейного производства	1	Исследование влияния термической обработки на механические свойства стали	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
2.	Технология сварочного производства	1	Исследование влияния температуры на пластичность и сопротивление деформированию	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
3.	Технология обработки металлов давлением	1	Исследование влияния обработки давлением на макроструктуру и механические свойства металлов	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
4.	Технология механической обработки	1,5	Обработка на строгальных и сверлильных станках	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
5.		1,5	Обработка заготовок на шлифовальных	ОПК-1

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Формируемые компетенции
1	2	3	4	6
			станках	ПК-15 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>6</b>		

## 8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Черные металлы. Цветные металлы и их сплавы. Чугун.Сталь	7	подготовка к контрольной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
2.	Классификация литых заготовок.Элементы литейной формы.Литейные сплавы.	25	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
3.	Основные виды сварки. Термическое соединение деталей	20	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
4.	Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металла перед обработкой давлением Нагревательные устройства	16	подготовка к лабораторной работе	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
5.	Основы резания материалов. Физико-химические основы обработки металлов Теоретические основы обработки резанием Режущие инструменты	15	подготовка к лабораторной работе, подготовка к экзамену	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>83</b>		

### 8.1. Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
1.	Черные металлы. Цветные металлы и их сплавы. Чугун.Сталь	1	проверка контрольной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
2.	Классификация литых заготовок.Элементы литейной формы.Литейные сплавы.	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
3.	Основные виды сварки. Термическое соединение деталей	0,5	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
4.	Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металла перед обработкой давлением Нагревательные устройства	1	прием лабораторной работы	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
5.	Основы резания материалов. Физико-химические основы обработки металлов Теоретические основы обработки резанием Режущие инструменты	1	прием лабораторной работы, прием экзамена	ОПК-1 ПК-15 ПК-9
	<b>ВСЕГО</b>	<b>4</b>		

## 9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Технология конструкционных материалов» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
<b>5-й семестр</b>			
Контрольная работа	1	6	10
Лабораторная работа	5	30	50
Экзамен	1	24	40
<b>Итого</b>		<b>60</b>	<b>100</b>

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

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

## 11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

### 11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
Р. И. Дедюх, Материаловедение и технологии конструкционных материалов. Технология сварки плавлением [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451364">https://urait.ru/bcode/451364</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Р. Ф. Катаев, В. С. Милютин, М. Г. Близник [и др.], Технология конструкционных материалов: теория и технология контактной сварки [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/453335">https://urait.ru/bcode/453335</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
Е. В. Трунова, А. А. Абросимова, И. И. Воронцов [и др.], Технология конструкционных материалов. Физико-механические основы обработки металлов резанием и металлорежущие станки [Электронный ресурс] Учебное пособие: Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/74354.html">http://www.iprbookshop.ru/74354.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
В. В. Жиляков, Ф. А. Гарифуллин, Р. Ш. Аюпов, Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] учебно-методическое пособие: Казань : Изд-во КНИТУ, 2017	<a href="http://ft.kstu.ru/ft/Ayupov-Tekhnologiya_konstruktsionnyukh_materialov.pdf">http://ft.kstu.ru/ft/Ayupov-Tekhnologiya_konstruktsionnyukh_materialov.pdf</a> 1 экз. Доступ с IP адресов КНИТУ
В.А. Белевитин, Е.Н. Смирнов, А.В. Суворов,	1 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

Технология конструкционных материалов: обработка резанием [Учебник] учеб. пособие: Челябинск : , 2016	
Ф. А. Гарифуллин, Р. К. Кузнецов, В. Г. Кузнецов, Технология конструкционных материалов. Часть 1 [Электронный ресурс] Учебно-методическое пособие: Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017	<a href="http://www.iprbookshop.ru/79569.html">http://www.iprbookshop.ru/79569.html</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
В. Ф. Скворцов, Технология конструкционных материалов. Основы размерного анализа [Прочее] Учебное пособие для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451307">https://urait.ru/bcode/451307</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ
А. А. Черепахин, В. М. Виноградов, Н. Ф. Шпунькин, Технология конструкционных материалов. Сварочное производство [Прочее] Учебник для вузов: Москва : Юрайт, 2020	<a href="https://urait.ru/bcode/451864">https://urait.ru/bcode/451864</a> Режим доступа: по подписке КНИТУ

### 11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Технология конструкционных материалов» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

**УНИЦ**  
*Согласовано*

### 11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Scopus Доступ свободный: [www.scopus.com](http://www.scopus.com)

Web of Science Доступ свободный: [apps.webofknowledge.com](http://apps.webofknowledge.com)

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: [www.garant.ru](http://www.garant.ru)

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

## 12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Технология конструкционных материалов»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;  
Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard  
Архиватор 7 Zip  
Блокнот Notepad  
Яндекс Браузер

Категория ПО Наименование Лицензионный договор, соглашение  
САПР Аскон Компас 3D v14  
Научное ПО Gaussian G09W Full Version  
САПР Altair Hyperworks

ПО для коллективной работы Microsoft Teams

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием и техническими средствами обучения;

- доска учебная настенная, экран настенный, проектор
- столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя
- компьютер.

Оборудование учебных аудиторий для проведения практических и лабораторных занятий:

- 1) Посадочные места по количеству обучающихся;
- 2) Рабочее место преподавателя;
- 3) Комплект учебно- методической документации
- 4) Лабораторные установки

Технические средства обучения:

- 1) Персональный компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ
- 2) Проекционный экран;
- 3) Мультимедийный проектор;
- 4) Доска;
- 5) Колонки.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой:

- комплект учебной мебели;
  - 11 персональных компьютеров;
- с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом в электронную информационную среду КНИТУ.

### **13. Образовательные технологии**

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» составляет 2 ч.

В процессе освоения дисциплины «Технология конструкционных материалов» используются следующие образовательные технологии:

- работа в малых группах;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- эвристическая беседа;
- разработка проекта (метод проектов);
- системы дистанционного обучения;