

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ИШНПТ
Яковлев А.Н.
« 30 » июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Материаловедение и технология конструкционных материалов			
Направление подготовки/ специальность	21.03.01 «Нефтегазовое дело»		
Образовательная программа (направленность (профиль))	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Специализация	«Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки»		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	16	
	Лабораторные занятия	16	
	ВСЕГО	68	
Самостоятельная работа, ч		40	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	зачет	Обеспечивающее подразделение	ОМ
---------------------------------	-------	---------------------------------	----

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры Руководитель ООП Преподаватель		Клименов В.А.
		Брусник О.В.
		Стрелкова И.Л.

2020г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п.5 Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания	И.ОПК(У)-1.5	Демонстрирует знание основ теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования и применяет их при решении практических задач	ОПК(У)-1.5В1	Владеет опытом теоретического и экспериментального исследования в механике, использования методов теоретической механики, теории механизмов и машин, сопротивления материалов, деталей машин и основ конструирования при решении практических задач
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет применять методы анализа и синтеза исполнительных механизмов, методы расчета и конструирования деталей и узлов механизмов
				ОПК(У)-1.5З1	Знает основные виды конструкций и механизмов, методы исследования и расчета их статических, кинематических и динамических характеристик, методы расчета на прочность и жесткость типовых элементов различных конструкций

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование	
РД 1	Выполнять обработку и анализ данных, полученных при теоретических и экспериментальных исследованиях, использует основные положения материаловедения в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.5
РД 2	Применять экспериментальные теоретические методы исследования при решении профессиональных задач	И.ОПК(У)-1.5
РД 3	Способность применять знания основных классов современных материалов, их свойства и области применения, принципы выбора материалов и способы их обработки, влияние структурных характеристик на свойства материалов	И.ОПК(У)-1.5

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Материаловедение	РД1 РД2	Лекции	5
		Практические занятия	6
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Технологии конструкционных материалов	РД2 РД3	Лекции	3
		Практические занятия	10
		Лабораторные занятия	8
		Самостоятельная работа	25

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Материаловедение

Основы строения и свойств материалов. Механические свойства и методы испытания материалов. Механические свойства и методы испытания материалов. Дислокационный механизм пластической деформации. Наклеп и рекристаллизация. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлов и сплавов. Поведение материалов в особых условиях. Механические свойства сплавов и методы их определения

Темы лекций:

1. Кристаллическое строение металлов и сплавов. Кристаллизация и формирование структуры металла. Основы теории сплавов. Связь физико-механических и технологических свойств сплавов с типом диаграммы состояния
2. Общие понятия о механических свойствах и методах механических испытаний материалов
3. Дислокационный механизм пластической деформации. Рекристаллизационные процессы в наклепанном металле. Углеродистые инструментальные стали
4. Термическая, химико-термическая и термомеханическая обработка металлов и сплавов. Основные превращения в стали при нагреве и охлаждении в области критических точек. Изотермический распад аустенита. Превращения в аустените при непрерывном охлаждении. Мартенситное превращение.
5. Поведение материалов в особых условиях. Термическая усталость. Влияние температуры испытания. Жаропрочность и методы ее повышения. Явление ползучести

Темы практических занятий:

1. Основные методы исследования строения металлов и сплавов.
2. Понятие о диаграммах состояния сплавов и их построение
3. Построение диаграмм состояния
4. Основные типы диаграмм состояния двойных сплавов
5. Связь характеристик твердости с характеристиками прочности металлов и сплавов
6. Теоретическая и реальная прочность металлов. Разрушение и его виды.

Названия лабораторных работ:

7. Испытания на растяжение, сжатие, изгиб
8. Испытания на твердость. Методы Бринелля, Виккерса и Роквелла
9. Испытания на трещиностойкость и сопротивление хрупкому разрушению.

Испытания на усталость. Испытания на жаропрочность.
10. Механические свойства сплавов и методы их определения

Раздел 2. Технологии конструкционных материалов

Понятие конструкционная прочность и критерии её оценки. Железо и сплавы на его основе. Термическая и химико-термическая обработка сплавов. Конструкционные стали универсального применения. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Композиционные материалы. Понятие о наноматериалах.

Темы лекций:

6. Понятие конструкционная прочность и критерии её оценки. Термическая и химико-термическая обработка сплавов.
7. Железо и сплавы на его основе. Конструкционные стали универсального применения.
8. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы
9. Композиционные материалы. Понятие о наноматериалах.

Темы практических занятий:

11. Материалы для газонефтепроводов
12. Принципы создания и основные типы композиционных материалов
13. Влияние постоянных примесей на углеродистые стали. Влияние углерода на свойства углеродистых сталей и их применение
14. Влияние легирующих элементов на структуру и свойства стали
15. Маркировка порошковых материалов. Виды композиционных порошковых материалов
16. Основы технологии сварочного производства
17. Обработка металлов давлением и резанием
18. Настройка токарно-винторезного станка

Названия лабораторных работ:

19. Специальные виды литья
20. Проектирование отливок
21. Обработка металлов резанием
22. Обработка металлов давлением
23. Электрофизические и электрохимические методы обработки

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям;
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Материаловедение и технологии материалов : учебное пособие / К. О. Базалеева, С. А. Пахомова, А. Е. Смирнов [и др.]. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2016. — 41 с. — ISBN 978-5-7038-4442-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/103460> (дата обращения: 06.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Егоров, Ю. П.. Материаловедение и технология конструкционных материалов : лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Егоров Ю. П., Багинский А. Г., Безбородов В. П., Ковалевская Ж. Г., Петренко Ю. П., Утьев О. М., Хворова И. А., Евтюшкин Ю. А., Лозинский Ю. М., Марр Е. И., Образцов В. Н., Фомин Н. И.. — Томск: ТПУ, 2017. — 122 с.. — Рекомендовано в качестве учебного пособия Редакционно-издательским советом Томского политехнического университета. — Книга из коллекции ТПУ - Инженерно-технические науки..- Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/106744> (контент)
3. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум : учебное пособие [Электронный ресурс] / Ю. П. Егоров [и др.]. — 1 компьютерный файл (pdf; 2.3 МВ). — Томск: Изд-во ТПУ, 2017. — Заглавие с титульного экрана. — Электронная версия печатной публикации. — Режим доступа: из корпоративной сети ТПУ.. - Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2017/m044.pdf> (контент)

Дополнительная литература

1. Материаловедение. Материаловедение и технология конструкционных материалов : методические указания / составители Д. А. Иванов [и др.]. — Санкт-Петербург : СПбГУ ГА, 2020. — 60 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145277> (дата обращения: 06.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Технология конструкционных материалов : методические указания / составители Н. Т. Ветрова [и др.]. — Кемерово : КемГУ, 2017. — 138 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/102680> (дата обращения: 06.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Комаров, О. С.. Металловедение и технология конструкционных материалов. Лабораторный практикум [Электронный ресурс] / Комаров О. С., Керженцева Л. Ф., Урбанович Н. И., Горохов В. А.; Е.Б. Демченко; под ред. Комарова О.С.. — Минск: Новое знание, 2016. — 308 с.. — Допущено Министерством образования Республики Беларусь в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего образования по техническим специальностям. — Книга из коллекции Новое знание - Инженерно-технические науки.. — ISBN 978-985-475-871-8. - Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/90871> (контент)
4. Технология конструкционных материалов : учебное пособие / В. С. Кушнер, О. Ю. Бургонова, Д. А. Негров, А. Е. Казанцева. — Омск : ОмГТУ, 2016. — 136 с. — ISBN 978-5-8149-2230-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149160> (дата обращения: 06.08.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронно-библиотечная система «Лань»: <http://e.lanbook.com>
2. Электронно-библиотечная система «Юрайт»: <https://lib.sibadi.org/ebs-yurajt/>

3. Электронно-библиотечная система «Консультант студента»:
<https://www.studentlibrary.ru>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):
Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 117	Станок заточной - 1 шт.; Трансформатор сварочный ТПИ-350А - 3 шт.; Молот ковочный МА-4129 - 1 шт.; Трансформатор сварочный - 1 шт.; Учебно-исследовательский комплекс для создания моделей быстрого прототипирования и отливки изделий методом вакуумно-пленочной формовки - 1 шт.; Сварочное устройство МСО-40 - 1 шт.; Эл печь СШОЛ-11,6 - 1 шт.; Твердомер ТШ-2 - 1 шт.; Эл печь трубчатая - 1 шт.; Машина литейная МЛ-3 - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест;
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (учебная лаборатория) 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 116	Прибор Бринеля-282 - 1 шт.; Микроскоп биологический - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Тимакова улица, 12, 225	Доска аудиторная настенная - 1 шт.; Комплект учебной мебели на 72 посадочных мест; Компьютер - 2 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 21.03.01 «Нефтегазовое дело», профиль «Эксплуатация и обслуживание объектов транспорта и хранения нефти, газа и продуктов переработки» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	ФИО
Доцент	Стрелкова И.Л.

Программа одобрена на заседании Отделения нефтегазового дела
(протокол от «25» июня 2018 г. № 22).

И.о. зав. кафедрой – руководитель ОНД
на правах кафедры
д.г-м.н., профессор

/И.А. Мельник/

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании ОНД (протокол)
2019_/2020 учебный год	1. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 15 от 24. 06.2019 г.
2020_/2021 учебный год	1. Актуализирован раздел «Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины» 2. Актуализировано содержание раздела «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины»	протокол № 25 от 26.06.2020 г.