

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 16.04.2024 12:00:31  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТОМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заместитель директора по УМР  
ИПТИ

\_\_\_\_\_ У.С. Путилова  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины:

«Материалы объектов топливно-энергетического  
комплекса»

направление подготовки:

22.03.01 Материаловедение и технологии  
материалов

направленность:

Материаловедение и технологии материалов в  
отраслях топливно-энергетического комплекса

форма обучения:

очная

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки  
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, направленность Материаловедение и  
технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов  
Протокол № \_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ И.М. Ковенский  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

Рабочую программу разработали:

О.В. Балина, доцент, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

В.В. Нассонов, доцент, к.т.н., доцент \_\_\_\_\_

## Лист согласования

Внутренний документ "Материалы объектов топливно-энергетического комплекса\_2022\_22.03.01\_МТМ(ТЭК)"

Документ подготовил: Балина Ольга Владимировна

Документ подписал: Путилова Ульяна Сергеевна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Специалист категории 1		Руммо Екатерина Леонидовна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор БИК	Каюкова Дарья Хрисановна	Ситницкая Любовь Ивановна	Согласовано	23.06.2022	
	Директор института	Халин Анатолий Николаевич		Согласовано	23.06.2022	
	Заведующий кафедрой материаловедения и технологии конструкционных материалов	Ковенский Илья Моисеевич		Согласовано	23.06.2022	

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: изучение материалов и технологий изготовления промышленного оборудования и трубопроводов; приобретение практических навыков выбора материалов в зависимости от условий эксплуатации.

Задачи дисциплины:

ознакомиться с основами нефтяной и газовой промышленности;

изучить материалы и технологии изготовления промышленного оборудования и нефтегазопроводов;

изучить влияние технологических и эксплуатационных факторов на структуру и свойства материалов промышленного оборудования и нефтегазопроводов;

сформировать умения использовать справочную, нормативную и техническую документацию при оценке технического состояния промышленного оборудования и нефтегазопроводов;

выработать навыки установления связей между свойствами материала, технологией изготовления и условиями эксплуатации промышленного оборудования и нефтегазопроводов;

приобрести практические навыки творческого мышления, принятия инженерных решений при выборе материалов для изготовления промышленного оборудования и нефтегазопроводов, технологий получения необходимых физико-механических свойств материалов и подготовки программ контроля качества при их изготовлении и эксплуатации.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул естественно-научных дисциплин; основ технологических процессов получения, обработки и переработки материалов; физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы; определить состав, строение и свойства материалов, установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;

владение навыками решения задач с применением математического анализа и статистических методов обработки экспериментальных данных; методами изучения состава, структуры и свойств материалов и практическими навыками их применения; навыками выбора материалов с учетом конкретных условий работы деталей, конструкций, машин и агрегатов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин Технология конструкционных материалов, Материаловедение, Контроль качества материалов и изделий и служит основой для освоения дисциплин Получение изделий, Формирование и совершенствование свойств материалов и технологий, Методология выбора материалов и технологических процессов, Принципы выбора материалов и технологий, при прохождении практик и выполнении ВКР.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать З1: назначение, устройство, условия эксплуатации, требования законодательства и нормативной документации к объектам топливно-энергетического комплекса.
		Уметь У1: уметь выявлять проблемные ситуации при выборе материалов, технологий и методов контроля качества.
		Владеть В1: навыками принятия решений, контроля их выполнения и эффективности при управлении технологическими процессами получения контроля материалов и изделий.
	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать З2: влияние свойств материала и технологических процессов их обработки на качество изделий.
		Уметь У2: выбирать материалы и технологии их обработки в зависимости от требуемых эксплуатационных свойств.
		Владеть В2: навыками выбора, анализа и составления нормативной и технической Документации применительно к технологии изготовления конструкции изделий.
ПКС-3. Способен выявлять причины брака материалов и изделий	ПКС-3.1. Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля	Знать З3: виды дефектов и закономерности их появления на различных этапах технологического процесса.
		Уметь У3: выбирать методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля для выявления различных дефектов.
		Владеть В3: методами оценки эффективности использования методов и оборудования неразрушающего контроля.
	ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Знать З4: влияние технологии изготовления и термической обработки на качество и эксплуатационные характеристики изделий.
		Уметь У4: определять причины снижения качества изделий в зависимости от технологии изготовления.
		Владеть В4: методами повышения качества изделий за счет корректировки технологии изготовления.
ПКС-3.4. Осуществляет сбор	Знать З1: методы сбора, обработки и анализа рекламаций на изделия.	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)
	информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Уметь У1: собирать, обрабатывать и анализировать рекламации на изделия.
		Владеть В1: методами выявления причин возникновения дефектов при эксплуатации и изготовлении изделий.

#### 4. Объём дисциплины

Общий объём дисциплины составляет 5 зачётных единицы, 180 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции и	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3 / 6	18	0	34	92	36	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

**очная форма обучения (ОФО)**

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение.	2	–	4	8	10	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос. (Комплект вопросов п.3.2 ФОС).
2	2	Месторождение. Основные этапы добычи и транспорта нефти и газа.	2	–		12	18	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Защита отчёта по л.р.
3	3	Материалы, технологии изготовления труб для нефтяной и газовой промышленности	2	–		14	16	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос. (Комплект вопросов, типовых задач и заданий п.3.2 ФОС). Защита отчётов по л.р.
4	4	Влияние активных сред на структуру и свойства сталей, применяемых в нефтяной и газовой промышленности	2	–		14	16	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Устный опрос. (Комплект вопросов, типовых задач и заданий п.3.2 ФОС). Защита отчётов по л.р.
5	5	Назначение, особенности	8	–	30	40	78	ПКС-1.1,	Устный

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
		эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества промышленного оборудования и трубопроводов						ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	опрос. (Комплект вопросов, типовых задач и заданий п.3.2 ФОС). Защита отчетов по л.р.
6	6	Неметаллические материалы для труб нефтяной и газовой промышленности	2	–		4	6	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Написание и защита рефератов (Комплект вопросов и тем п.3.2 ФОС).
7	Экзамен		–	–	–	–	36	ПКС-1.1, ПКС-1.2, ПКС-3.1, ПКС-3.2, ПКС-3.4	Письменный опрос. (Комплект вопросов Приложение 1 ФОС).
Итого:			18	–	34	92	180		

## 5.2. Содержание дисциплины.

### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### Раздел 1. «Введение».

Основные понятия нефтяной и газовой промышленности. История развития и современное состояние.

#### Раздел 2. «Месторождение. Основные этапы добычи и транспорта нефти и газа».

Виды углеводородов, их физические свойства, классификация и маркировка. Основные этапы добычи нефти и применяемое оборудование. Основные этапы добычи газа и применяемое оборудование. Магистральный транспорт нефти и применяемое оборудование. Магистральный транспорт газа и применяемое оборудование. Сущность процесса бурения и технология строительства нефтяных и газовых скважин. Основные элементы конструкции скважины и их назначение. Основные элементы буровой колонны и ее назначение.

Раздел 3. «Материалы, технологии изготовления труб для нефтяной и газовой промышленности».

Классификация труб нефтяного сортамента, применяемых при бурении и строительстве нефтяных и газовых скважин. Основные материалы и технологии изготовления труб, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.

Раздел 4. «Влияние активных сред на структуру и свойства сталей, применяемых в нефтяной и газовой промышленности».

Специфические воздействия эксплуатационной (коррозионной) среды при добыче, хранении и транспортировке углеводородов: эффект Ребиндера, сульфидное растрескивание

под напряжением, коррозионное растрескивание под напряжением, усталость в коррозионной среде.

Раздел 5. «Назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества промышленного оборудования и трубопроводов».

Бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Обсадные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Насосно-компрессорные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Гибкие НКТ (колтюбинг): назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Трубы для промышленных трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Трубы для магистральных трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Насосные штанги: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Сосуды и резервуары: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Фонтанная и запорная арматура: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.

Раздел 6. «Неметаллические материалы для труб нефтяной и газовой промышленности».

Неметаллические материалы и технология изготовления труб нефтяного сортамента. Легкие бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. Особенности эксплуатации и контроля качества стеклопластиковых насосных штанг.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	1	Основные понятия нефтяной и газовой промышленности.
2		1	История развития и современное состояние.
3	2	0,5	Месторождение. Виды углеводородов, их физические свойства, классификация и маркировка.
4		0,5	Основные этапы добычи нефти и применяемое оборудование. Основные этапы добычи газа и применяемое оборудование.
5		0,5	Магистральный транспорт нефти и применяемое оборудование. Магистральный транспорт газа и применяемое оборудование.
6		0,25	Сущность процесса бурения и технология строительства нефтяных и газовых скважин.
7		0,25	Основные элементы конструкции скважины и их назначение. Основные элементы бурильной колонны и ее назначение.
8	3	0,5	Классификация труб нефтяного сортамента, применяемых при бурении и строительстве нефтяных и газовых скважин.
9		1,5	Основные материалы и технологии изготовления труб, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.
10	4	2	Специфические воздействия эксплуатационной (коррозионной) среды

			при добыче, хранении и транспортировке углеводородов.
11			Эффект Ребиндера, сульфидное растрескивание под напряжением, коррозионное растрескивание под напряжением, усталость в коррозионной среде.
12	5	1	Бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
13		1	Обсадные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
14		1	Насосно-компрессорные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
15		1	Гибкие НКТ (колтюбинг): назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
16		0,5	Трубы для промысловых трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
17		0,5	Трубы для магистральных трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
18		1	Насосные штанги: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
19		1	Сосуды и резервуары: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
20		1	Фонтанная и запорная арматура: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
		6	1
	0,5		Легкие буровые трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.
	0,5		Особенности эксплуатации и контроля качества стеклопластиковых насосных штанг.
Итого:		18	

### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объём, час.	Наименование лабораторной работы
		ОФО	
1	1 - 2	4	Основные свойства нефти и газа, маркировка и требования к показателям качества
2	3-6	6	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества труб стальных буровых для нефтяной и газовой промышленности
3		6	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества труб стальных обсадных и насосно-компрессорных для нефтяной и газовой промышленности
4		6	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества труб стальных для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности (промысловые и магистральные)
5		4	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества насосных штанг для нефтяной и газовой промышленности
6		4	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества сосудов
7		4	Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества устьевого и фонтанного оборудования
Итого:		34	

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№	Номер	Объём, час.	Тема	Вид СРС
---	-------	-------------	------	---------

п/п	раздела дисциплины	ОФО		
1	1	4	Основные понятия нефтяной и газовой промышленности.	Подготовка к лекциям.
2		4	История развития и современное состояние.	
3	2	2	Месторождение. Виды углеводородов.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчётов по л.р.
4		4	Основные свойства углеводородов. Особенности классификации и маркировки углеводородов.	
5		5	Требования к контролю качества углеводородов. Влияние качества углеводородов на долговечность оборудования, применяемого при их добыче, хранении и магистральной транспортировке.	
6		1	Этапы добычи, хранения и магистральной транспортировки нефти и газа	
7	3	4	Классификация труб нефтяного сортамента, применяемых при бурении и строительстве нефтяных и газовых скважин.	Подготовка к лекциям .
8		10	Основные материалы и технологии изготовления труб, применяемых в нефтяной и газовой промышленности.	
9	4	8	Специфические воздействия эксплуатационной (коррозионной) среды при добыче, хранении и транспортировке углеводородов.	Подготовка к лекциям.
10		6	Эффект Ребиндера, сульфидное растрескивание под напряжением, коррозионное растрескивание под напряжением, усталость в коррозионной среде.	
11	5	20	Бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	Подготовка к лекциям и лабораторным работам. Оформление отчётов по л.р. Написание и защита реферата. Написание и защита курсовой работы.
12		2	Обсадные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
13		2	Насосно-компрессорные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
14		4	Гибкие НКТ (колтюбинг): назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
15		2	Трубы для промысловых трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
16		2	Трубы для магистральных трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
17		2	Насосные штанги: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
18		4	Сосуды и резервуары: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
19		2	Фонтанная и запорная арматура: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества	
20	6	2	Неметаллические материалы и технология изготовления труб нефтяного сортамента. Особенности их эксплуатации.	Подготовка к лекциям.
21		1	Легкие бурительные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.	
22		1	Особенности эксплуатации и контроля качества стеклопластиковых насосных штанг.	
	Итого:	84		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведётся с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практическая работа в малых группах (лабораторные работы).

## 6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы выполняются по вариантам (30 вариантов).

## 7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-5
2	Устный опрос	0-5
ИТОГО за 1 текущую аттестацию		0-10
2 текущая аттестация		
3	Письменный опрос	0-10
4	Устный опрос	0-5
ИТОГО за 2 текущую аттестацию		0-15
3 текущая аттестация		
5	Выполнение и защита лабораторных работ	0-30
6	Устный опрос	0-5
7	Письменный опрос	0-25
8	Защита рефератов	0-15
ИТОГО за 3 текущую аттестацию		0-75
<b>ВСЕГО</b>		<b>100</b>

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

1. Договор № 09-16/19 от 18.10.2019 г. взаимного оказания услуг двухстороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГАОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина и ФГБОУ ВО «ТИУ»: <http://elib.gubkin.ru/>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

2. Договор № Б124/2019/09-20/2019 от 20.12.2019 г. на оказание услуг по предоставлению двустороннего доступа к ресурсам научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО «УГНТУ» и ФГБОУ ВО «Тюменский индустриальный университет»: <http://bibl.rusoil.net>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

3. ЭБС «Издательства Лань» Гражданско-правовой договор № 5066-19 от 31.07.2019 с ООО «Издательство ЛАНЬ»: <http://e.lanbook.com>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

4. Электронно-библиотечная система ВООК.ru Гражданско-правовой договор № 5931-19 от 29.08.2019 г. с ООО «КноРусмедиа» на оказание услуг по предоставлению доступа к электронно-библиотечной системе ВООК.ru: <https://www.book.ru>

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

5. «Электронное издательство ЮРАЙТ» Гражданско-правовой договор № 5068-19 от 09.07.2019 г. с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru)

Количество пользователей не ограничено, онлайн-доступ с любой точки, где есть Интернет.

7. Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ: <http://elib.tyuiu.ru>

8. Система поддержки дистанционного обучения [Электронный ресурс]: <http://educon.tsogu.ru:8081/login/index.php>

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства, представлено в таблице 9.3.1.

Таблица 9.3.1

№ п/п	Название	Условия доступа, срок действия	Назначение
1	Windows 7, 8 Pro x86/x64	Авторизация, бессрочно при продлении лицензии	Операционная система для управления с помощью графического интерфейса
2	MS Office Professional Plus x86/x64		Офисный пакет приложений для работы с различными типами документов
3	Zimbra (Зимбра)		Автоматизация совместной деятельности
4	Educon (Эдукон)		Поддержка учебного процесса
5	1С Документооборот (Версия для ВУЗов)		
6	Пакет «Антиплагиат.ВУЗ»		
7	Техэксперт		
8	КонсультантПлюс		USB ключ, бессрочно
9	ПАК Микро-View (МС-Фото)	Справочно-правовая система	
10	ПАК Микро-Анализ View	Бессрочно	Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа микроструктуры твёрдых тел
11	ПАК SIAM (Olimpus)		
12	ПТК для испытательной машины 1P-20 (И1185М)		Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

<b>Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО</b>			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Материалы объектов топливно-энергетического комплекса	<p><i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д. 38.
		<p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1</p>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.

	<p>шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте– 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.</p>
	<p><i>Лабораторные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.</p>

**Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания**

Дисциплина: Материалы объектов топливно-энергетического комплекса  
 Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов  
 Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ПКС-1	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать З1: назначение, устройство, условия эксплуатации, требования законодательства и нормативной документации к объектам топливно-энергетического комплекса.	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет доказательно обосновать свои суждения	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ
		Уметь У1: уметь выявлять проблемные ситуации при выборе материалов, технологий и методов контроля качества.				
		Владеть В1: навыками принятия решений, контроля их выполнения и эффективности при управлении технологическими процессами получения контроля материалов и изделий.				
	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать З2: влияние свойств материала и технологических процессов их обработки на качество изделий.				
ПКС-3	ПКС-3.1. Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля	Уметь У2: выбирать материалы и технологии их обработки в зависимости от требуемых эксплуатационных свойств.				
		Владеть В2: навыками выбора, анализа и составления нормативной и технической Документации применительно к технологии изготовления конструкции изделий.				
		Знать З3: виды дефектов и закономерности их появления на различных этапах технологического процесса.				
	Уметь У3: выбирать методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля для выявления различных дефектов.					
ПКС-3.2. Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и	Владеть В3: методами оценки эффективности использования методов и оборудования неразрушающего контроля.					
	Знать З4: влияние технологии изготовления и термической обработки на качество и эксплуатационные характеристики изделий.					

Код компетенции	Код, наименование ИДК	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства	Уметь У4: определять причины снижения качества изделий в зависимости от технологии изготовления.				
		Владеть В4: методами повышения качества изделий за счет корректировки технологии изготовления.				
		Знать З1: методы сбора, обработки и анализа рекламаций на изделия.				
	ПКС-3.4. Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий	Уметь У1: собирать, обрабатывать и анализировать рекламации на изделия.				
		Владеть В1: методами выявления причин возникновения дефектов при эксплуатации и изготовлении изделий.				

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: Материалы объектов топливно-энергетического комплекса

Код, направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность: Материаловедение и технологии материалов в отраслях топливно-энергетического комплекса

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Кол-во экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Перспективные конструкционные материалы для нефтегазового комплекса России. Вып. 74. –М.: РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина, 2012. –27 с. <a href="http://elib.gubkin.ru/content/21876">http://elib.gubkin.ru/content/21876</a>	ЭР*	30	100	+
2	<b>Протасов, Виктор Николаевич.</b> <b>Физико-химическая механика материалов оборудования и сооружений нефтегазовой отрасли</b> : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки магистров 131000 "Нефтегазовое дело" / В. Н. Протасов ; дар. РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина. - М. : РГУ нефти и газа им. И. М. Губкина, 2011. - 204 с. <a href="http://elib.gubkin.ru/content/13279">http://elib.gubkin.ru/content/13279</a>	16+ЭР*	30	100	+
3	<b>Иванов, Вадим Андреевич.</b> <b>Материалы для строительства нефтегазовых объектов</b> : монография / В. А. Иванов, И. Г. Волынец. - Тюмень : Тюменский дом печати, 2012. - 251 с. : ил., граф., табл. - Электронная библиотека ТИУ.	56+ЭР*	30	100	+
4	Перспективные материалы для нефтегазовых объектов : учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов по специальности 130501 "Проектирование, сооружение и эксплуатация газонефтепроводов и газонефтехранилищ" направления 130500 "Нефтегазовое дело" / В. В. Новоселов [и др.] ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2005. - 180 с. - Электронная библиотека ТИУ.	37+ЭР*	30	100	+