

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.07.2024 14:36:22  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН

 И.М. Ковенский

«30» августа 2021 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 в соответствии с утверждённым учебным планом от 30.08.2021 г. и требованиями ОПОП 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов к результатам освоения дисциплины.

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры материаловедения и технологии конструкционных материалов

Протокол № 1 от «30» августа 2021 г.

Заведующий кафедрой

  
И.М. Ковенский

СОГЛАСОВАНО:

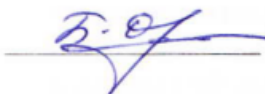
Заведующий выпускающей кафедрой

  
И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Рабочую программу разработали:

О.В. Балина, доцент, к.т.н., доцент



В.В. Нассонов, доцент, к.т.н., доцент



## 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.<br>Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов | ПКС-1.1.<br>Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности  | <i>Знать З1: назначение, устройство, условия эксплуатации, требования законодательства и нормативной документации к объектам топливно-энергетического комплекса.</i>     |
|  |   | <i>Уметь У1: уметь выявлять проблемные ситуации при выборе материалов, технологий и методов контроля качества.</i>   |
|  | ПКС-1.2.<br>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 | <i>Владеть В1: навыками принятия решений, контроля их выполнения и эффективности при управлении технологическими процессами получения контроля материалов и изделий.</i> |
|  |   | <i>Знать З2: влияние свойств материала и технологических процессов их обработки на качество изделий.</i>   |
| ПКС-3.<br>Способен выявлять причины брака материалов и изделий   | ПКС-3.1.<br>Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля   | <i>Уметь У2: выбирать материалы и технологии их обработки в зависимости от требуемых эксплуатационных свойств.</i>   |
|  |   | <i>Владеть В2: навыками выбора, анализа и составления нормативной и технической Документации применительно к технологии изготовления конструкции изделий.</i>            |
|  | ПКС-3.2.<br>Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и формулирует предложения по повышению качества эксплуатационных характеристик изделий, изготовленных процессами термического производства  | <i>Знать З3: виды дефектов и закономерности их появления на различных этапах технологического процесса.</i>  |
|  |   | <i>Уметь У3: выбирать методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля для выявления различных дефектов.</i>   |
|  |   | <i>Владеть В3: методами оценки эффективности использования методов и оборудования неразрушающего контроля.</i>   |
|  |   | <i>Знать З4: влияние технологии изготовления и термической обработки на качество и эксплуатационные характеристики изделий.</i>  |
|  |   | <i>Уметь У4: определять причины снижения качества изделий в зависимости от технологии изготовления.</i>  |
|  |   | <i>Владеть В4: методами повышения</i>  |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)  | Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)  |
|--------------------------------|---|--|
|                                |   | <i>качества изделий за счет корректировки технологии изготовления.</i>                                       |
|                                | ПКС-3.4.<br>Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий | <i>Знать З1: методы сбора, обработки и анализа рекламаций на изделия.</i>                                    |
|                                |   | <i>Уметь У1: собирать, обрабатывать и анализировать рекламации на изделия.</i>                               |
|                                |   | <i>Владеть В1: методами выявления причин возникновения дефектов при эксплуатации и изготовлении изделий.</i> |

#### 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. | Форма промежуточной аттестации |
|----------------|---------------|--|----------------------|----------------------|------------------------------|--------------------------------|
|                |               | Лекции                                     | Практические занятия | Лабораторные занятия |                              |                                |
| очная          | 4 / 7         | 30   | 0                    | 30                   | 84                           | 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    | 4         | 6           | ПКС-1.1,<br>ПКС-1.2,<br>ПКС-3.1,<br>ПКС-3.2,<br>ПКС-3.4 | Устный опрос.<br>Защита отчёта по л.р. |
| 2      | 2                    | Месторождение.<br>Основные этапы добычи и транспорта нефти и газа.  | 6                        | –   |      | 12        | 22          |   |  |
| 3      | 3                    | Материалы, технологии изготовления труб для нефтяной и газовой промышленности   | 2                        | –   |      | 14        | 16          |   |  |
| 4      | 4                    | Влияние активных сред на структуру и свойства сталей, применяемых в нефтяной и газовой промышленности                       | 4                        | –   |      | 14        | 18          |   |  |
| 5      | 5                    | Назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества промышленного оборудования и трубопроводов | 16                       | –   |      | 40        | 82          |   |  |
| 6      | 6                    | Неметаллические материалы для труб нефтяной и газовой промышленности  | 2                        | –   |      | 4         | 6           |   |  |
| 7      | Экзамен              |   | –                        | –   |      | –         | 36          |   | Устный опрос.                          |
| Итого: |                      |   | 30                       | –   | 30   | 84        | 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».

Буровые 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 промысловых 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                        | 2           | Месторождение. Виды углеводородов, их физические свойства, классификация и маркировка.  |  |
| 4     |                          | 1           | Основные этапы добычи нефти и применяемое оборудование. Основные этапы добычи газа и применяемое оборудование.                            |  |
| 5     |                          | 1           | Магистральный транспорт нефти и применяемое оборудование. Магистральный транспорт газа и применяемое оборудование.                        |  |
| 6     |                          | 1           | Сущность процесса бурения и технология строительства нефтяных и газовых скважин.  |  |
| 7     |                          | 1           | 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                        | 4           | 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                        | 2           | Бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.  |  |
| 13    |                          | 2           | 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    |                          | 1           | Трубы для промысловых трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.                    |  |
| 17    |                          | 1           | Трубы для магистральных трубопроводов: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.                  |  |
| 18    |                          | 2           | Насосные штанги: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.  |  |
| 19    |                          | 4           | Сосуды и резервуары: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества.                                    |  |
| 20    |                          | 2           | Фонтанная и запорная арматура: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества                           |  |
|       |                          | 6           | 1   | Неметаллические материалы и технология изготовления труб нефтяного сортамента.                               |

|        |  |     |   |
|--------|--|-----|---|
|        |  | 0,5 | Легкие бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации, материалы и их свойства, контроль качества. |
|        |  | 0,5 | Особенности эксплуатации и контроля качества стеклопластиковых насосных штанг.                            |
| Итого: |  | 30  |   |

### Практическиезанятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

### Лабораторныеработы

Таблица 5.2.2

| № п/п  | Номерраздел адисциплины | Объём, час. | Наименованиелабораторнойработы   |
|--------|-------------------------|-------------|--|
|        |                         | ОФО         |  |
| 1      | 1 - 2                   | 4           | Основные свойства нефти и газа, маркировка и требования к показателям качества   |
| 2      | 3-6                     | 5           | Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества труб стальных бурильных для нефтяной и газовой промышленности                                   |
| 3      |                         | 5           | Требования к материалам, механическим свойствам, контролю качества труб стальных обсадных и насосно-компрессорных для нефтяной и газовой промышленности            |
| 4      |                         | 4           | 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: |                         | 30          |  |

### Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

| № п/п | Номер раздела дисциплины | Объём, час. | Тема  | Вид СРС  |
|-------|--------------------------|-------------|---|--|
|       |                          | ОФО         |   |  |
| 1     | 1                        | 2           | Основные понятия нефтяной и газовой промышленности.   | Подготовка к лекциям и лабораторным работам<br>Оформление отчётов по л.р.<br>Написание и защита реферата.<br>Написание и защита курсовой работы. |
| 2     |                          | 2           | История развития и современное состояние.   |  |
| 3     |                          | 2           | Месторождение. Виды углеводородов.  |  |
| 4     | 2                        | 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.  |  |
| 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.   |  |
| 10    |                          | 6           | Эффект Ребиндера, сульфидное растрескивание под напряжением, коррозионное растрескивание под напряжением, усталость в коррозионной среде.   |  |
| 11    | 5                        | 18          | Бурильные трубы: назначение, особенности эксплуатации,  |  |



|    |        |    |  |
|----|--------|----|--|
|    |        |    | материалы и их свойства, контроль качества.  |
| 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 промышленных 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 |        | 6  | 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.              |
| 21 |        | 1  | Легкие бурильные 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 (25 вариантов).

Тема курсовой работы: Выбор материала и разработка программы контроля качества при изготовлении бурильной трубы для нефтяной и газовой промышленности.

Цель курсовой работы: приобретение знаний, умений и навыков выбора материала, разработки технологических процессов производства и обработки, определения физико-механических свойств, проведения контроля качества материалов объектов топливно-энергетического комплекса.

Задачи курсовой работы:

Согласно заданным требованиям:

1. Изучить состояние вопроса, провести литературный обзор в рамках тематики курсовой работы.

2. Подобрать возможные материалы и режимы термической обработки для изготовления стальной бурильной трубы согласно заданным критериям. Обосновать свой выбор.

3. Разработать программу контроля качества стальной бурильной трубы. Подтвердить соответствие разработанной программы требованиям нормативной документации.

## 7. Контрольные работы

7.1. Методические указания для выполнения контрольных работ.

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     | Консультант Плюс                            |   | Справочно-правовая система   |
| 9     | ПАК Микро-View (МС-Фото)                    | USB ключ, бессрочно                           | Программно-аппаратный комплекс для проведения микроскопического анализа; анализа фрагментов микроструктуры твёрдых тел |
| 10    | ПАК Микро-Анализ View                       |   |  |
| 11    | ПАК SIAM (Olimpus)                          | Бессрочно                                     | Программно-технический комплекс для управления и анализа полученных результатов  |
| 12    | ПТК для испытательной машины 1P-20 (И1185М) |   |  |

## 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

| № п/п | Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины | Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины (демонстрационное оборудование) |
|-------|---|--|
| 1     | Твердомер EMCO-TEST N3A                                     | –  |
| 2     | Твердомер ТШ-2М   | –  |
| 3     | Твердомер Роквелла LKR4150                                  | –  |
| 4     | Твердомер Викакерса LKV6030                                 | –  |
| 5     | Отсчётные микроскопы МПБ-2, МПБ-3                           | –  |
| 6     | Разрывная машина 1Р-20 (И1185М)                             | –  |
| 7     | Маятниковый копёр JB-300В                                   | –  |
| 8     | Биноккулярный микроскоп БМ-2                                | –  |
| 9     | Микроскопы световые РВ-21, РВ-22, ЛВ-31, ЛВ-32              | –  |
| 10    | Печи шахтные ПШ   | –  |
| 11    | Печи лабораторные камерные ПМ-1.0-7                         | –  |
| 12    | Электропечи NaberTherm L9/11/P320                           | –  |
| 13    | Мультиметры   | –  |
| 14    | –   | Персональный компьютер (моноблок), проектор, экран   |

**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.<br>Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологий материалов | ПКС-1.1.<br>Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности  | <i>Знать З1: назначение, устройство, условия эксплуатации, требования законодательства и нормативной документации к объектам топливно-энергетического комплекса.</i>     | 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 |
|  |   | <i>Уметь У1: уметь выявлять проблемные ситуации при выборе материалов, технологий и методов контроля качества.</i>   |  |  |   |  |
|  |   | <i>Владеть В1: навыками принятия решений, контроля их выполнения и эффективности при управлении технологическими процессами получения контроля материалов и изделий.</i> |  |  |   |  |
|  | ПКС-1.2.<br>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 | <i>Знать З2: влияние свойств материала и технологических процессов их обработки на качество изделий.</i>   |  |  |   |  |
|  |   | <i>Уметь У2: выбирать материалы и технологии их обработки в зависимости от требуемых эксплуатационных свойств.</i>   |  |  |   |  |
|  |   | <i>Владеть В2: навыками выбора, анализа и составления нормативной и технической Документации применительно к технологии изготовления конструкции изделий.</i>            |  |  |   |  |
| ПКС-3.<br>Способен выявлять причины брака материалов и изделий   | ПКС-3.1.<br>Осуществляет оценку качества изготовленных изделий, применяя методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля для выявления различных дефектов  | <i>Знать З3: виды дефектов и закономерности их появления на различных этапах технологического процесса.</i>  |  |  |   |  |
|  |   | <i>Уметь У3: выбирать методы и оборудование неразрушающего и разрушающего контроля для выявления различных дефектов.</i>   |  |  |   |  |
|  |   | <i>Владеть В3: методами оценки эффективности использования методов и оборудования неразрушающего контроля.</i>   |  |  |   |  |
|  | ПКС-3.2.<br>Разрабатывает заключения о причинах снижения качества и   | <i>Знать З4: влияние технологии изготовления и термической обработки на качество и эксплуатационные характеристики изделий.</i>  |  |  |   |  |

| 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          | <i>Уметь У4: определять причины снижения качества изделий в зависимости от технологии изготовления.</i>      |  |   |   |   |
|                 |   | <i>Владеть В4: методами повышения качества изделий за счет корректировки технологии изготовления.</i>        |  |   |   |   |
|                 | ПКС-3.4.<br>Осуществляет сбор информации о наличии рекламаций на изделия, анализирует и выявляет возможные причины возникновения дефектов изделий | <i>Знать З1: методы сбора, обработки и анализа рекламаций на изделия.</i>                                    |  |   |   |   |
|                 |   | <i>Уметь У1: собирать, обрабатывать и анализировать рекламации на изделия.</i>                               |  |   |   |   |
|                 |   | <i>Владеть В1: методами выявления причин возникновения дефектов при эксплуатации и изготовлении изделий.</i> |  |   |   |   |
|                 |   |  |  |   |   |   |

## 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     | Алымов М.И. Перспективные конструкционные материалы для нефтегазового комплекса России. – М.: РГУ нефти и газа, 2012<br><a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина |
| 2     | Протасов В.Н. Физико-химическая механика материалов оборудования и сооружений нефтегазовой отрасли. - РГУ нефти и газа, 2011<br><a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина |
| 3     | Зорин Н.Е. Современные материалы. Низколегированные и высокопрочные конструкционные стали нефтегазового сортамента и технология их сварки / Зорин Н.Е., Зорин Е.Е.- М.: РГУ нефти и газа, 2015<br><a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина |
| 4     | Новые технологии и современное оборудование в электроэнергетике нефтегазовой промышленности / Белоусенко И.В. [и др.]. – М.: Недра, 2007<br><a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина |
| 5     | Иванов, Вадим Андреевич. Материалы для строительства нефтегазовых объектов [Текст : Электронный ресурс] : монография / В. А. Иванов, И. Г. Волынец. - Тюмень : Тюменский дом печати, 2012. - 251 с. : ил., граф., табл.<br><a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/15/Ivanov.pdf">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/data/2017/09/15/Ivanov.pdf</a>   | ЭР*                      | 30  | 100                                       | ПБД  |
| 6     | Перспективные материалы для нефтегазовых объектов [Текст: Электронный ресурс]: учебное пособие для подготовки дипломированных специалистов [Текст] / В. В. Новоселов [и др.]; ТюмГНГУ. - Тюмень :ТюмГНГУ, 2005. - 180 с.<br><a href="http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/151998/151998.doc">http://elib.tyuiu.ru/wp-content/uploads/umk2/151998/151998.doc</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | ПБД  |
| 7     | Методические указания по выполнению курсовых работ по дисциплине «Материалы объектов топливно-энергетического комплекса» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов всех форм обучения /Балина О.В., Нассонов В.В.<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>   | 15+ЭР*                   | 30  | 100                                       | ПБД  |
| 8     | Методические указания по выполнению лабораторных работ и к практическим занятиям по дисциплинам «Диагностика и экспертиза материалов и конструкций»; «Материалы объектов топливно-энергетического комплекса» для обучающихся по направлениям подготовки направление: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, 22.04.01 Материаловедение и технологии материалов очной и заочной форм обучения /Балина О.В., Нассонов В.В.<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a> | 15+ЭР*                   | 30  | 100                                       | ПБД  |
| 9     | Деговцов А.В., Донской Ю.А., Пекин С.С., Сабиров А.А. «Домашние задания по курсу «Нефтегазопромысловое оборудование», «Оборудование для добычи нефти и газа». Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе студентов – М.: РГУ нефти и газа имени И.М.Губкина, 2014. 59 с.<br><a href="http://elib.gubkin.ru/">http://elib.gubkin.ru/</a>  | ЭР*                      | 30  | 100                                       | Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина |

|    |  |        |    |     |   |
|----|--|--------|----|-----|---|
| 10 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 32696-2014 (ISO 11961:2008) "Трубы стальные бурильные для нефтяной и газовой промышленности. Технические условия"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 | Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение: Информационно-справочная системаТехэксперт, справочно-правочная системаКонсультант Плюс |
| 11 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 31446-2017 (ISO 11960:2014) "Трубы стальные обсадные и насосно-компрессорные для нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>   | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 12 | Межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 3183-2015 "Трубы стальные для трубопроводов нефтяной и газовой промышленности. Общие технические условия"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 13 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 31825-2012 "Штанги насосные, штоки устьевые и муфты к ним. Технические условия"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 14 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 13877-96 "Штанги насосные и муфты штанговые. Технические условия"   | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 15 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 34347-2017"Сосуды и аппараты стальные сварные. Общие технические условия"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 5+ЭР*  | 30 | 100 |   |
| 16 | Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 51365-2009 (ИСО 10423:2003)"Нефтяная и газовая промышленность. Оборудование для бурения и добычи. Оборудование устья скважины и фонтанное устьевое оборудование. Общитехническиетребования"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a> | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 17 | Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 1497-84 (ИСО 6892-84, СТ СЭВ 471-88) "Металлы. Методы испытаний на растяжение"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 18 | Государственный стандарт Союза ССР ГОСТ 10006-80 (ИСО 6892-84) "Трубы металлические. Метод испытания на растяжение"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>   | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 19 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 9454-78 "Металлы. Метод испытания на ударный изгиб при пониженных, комнатной и повышенных температурах"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 20 | Национальный стандарт РФ ГОСТ Р ИСО 148-1-2013"Материалы металлические. Испытание на ударный изгиб на маятниковом копре по Шарпи. Часть 1. Метод испытания"<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>   | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 21 | Государственный стандарт РФ ГОСТ Р 51858-2002 Нефть. Общие технические условия   | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 22 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 31378-2009 Нефть. Общие технические условия<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |
| 23 | Межгосударственный стандарт ГОСТ 5542-2014 Газы горючие природные промышленного и коммунально-бытового назначения. Технические условия<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 5+ЭР*  | 30 | 100 |   |
| 24 | Национальный стандарт РФ ГОСТ Р 54389-2011 Конденсат газовый стабильный. Технические условия<br><a href="https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720">https://educon2.tyuiu.ru/course/view.php?id=17720</a>  | 15+ЭР* | 30 | 100 |   |

Заведующий кафедрой МТКМ

И.М. Ковенский

«30» августа 2021 г.

Директор БИК Д.Х. Каюкова

«\_\_» \_\_\_\_\_

20\_\_ г.

Солмонова Д.Б.И. Ситникова

