

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
НОЯБРЬСКИЙ ИНСТИТУТ НЕФТИ И ГАЗА
(ФИЛИАЛ) ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(Филиал ТИУ в г.Ноябрьске)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины:
направление подготовки:
направленность:
форма обучения:

Электротехнические и конструкционные материалы
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Электроснабжение
заочная

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 22.04.2019 г. и требованиями ОПОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность Электроснабжение, к результатам освоения дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы».

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры Транспорта и технологий нефтегазового комплекса

Протокол № 9 от «15» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой _____  _____ А.В.Козлов

Рабочую программу разработал:
Аникин И.Ю., доцент кафедры ТТНК, к.п.н.



1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся знаний и умений в области изучения природы и свойств электротехнических материалов (ЭМ), методов изменения этих свойств с целью улучшения эксплуатационных характеристик изделий, используемых в технике, а также методов получения материалов.

Задачи дисциплины:

- создание у обучающихся основ достаточно широкой теоретической подготовки в области электротехники, позволяющей будущим бакалаврам ориентироваться в потоке научной и технической информации и обеспечивающей им возможность использование знаний в тех областях техники, в которых они специализируются;
- вскрыть физическую сущность явлений, происходящих в (ЭМ) при воздействии на них многочисленных технологических и эксплуатационных факторов;
- установить зависимость между составом, строением и основными свойствами материалов;
- изучить теорию и практику производства и технологической переработки ЭМ;
- выработать навыки выбора ЭМ с учетом конкретных условий работы машин и агрегатов.
- выработка у студентов навыков самостоятельной учебной деятельности, развитие у них интереса к дальнейшей познавательной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина Б.1.0.14 Электротехнические и конструкционные материалы относится к дисциплинам обязательной части блока 1.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- законов математики, химии и физики;
- основных терминов в области материаловедения;

умение:

- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в процессе изучения и практического освоения дисциплины;
- анализировать и оценивать полученную информацию;
- осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях, собирать, обрабатывать и интерпретировать полученную информацию;

владение:

- навыками сбора, анализа и обработки информации;
- навыками работы с использованием стандартных программных средств.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Математика», «Физика», «Химия».

Знания по дисциплине необходимы студентам для изучения дисциплин: «Надежность электроснабжения», «Проектирование и конструирование систем электроснабжения».

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)
ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требуемыми характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать (З1): закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов
		Уметь (У1): выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям
		Владеть (В1): навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний
	ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знать (З2): закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов
		Уметь (У2): выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям
		Владеть (В2): навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований
	ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Знать (З3): факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Уметь (У3): выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов
		Владеть (В3): навыками расчетов на прочность простых конструкций

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет **6** зачетных единицы, **216** часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия / контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Контроль	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия			
Заочная	4/7	6	6	-	195	9	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

- очная форма обучения (ОФО) не реализуется;
- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется;
- заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Контроль	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Лаб	Пр.					
1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	1	3		50	-	54	ОПК-4.1. ОПК-4.2.	Отчет по лабораторным работам
2	2	Основы термической обработки. Конструкционные металлы и сплавы	3	3		80	-	86	ОПК-4.1. ОПК-4.3.	Отчет по лабораторным работам, выполнение контрольной работы
3	3	Пластмассы, резины, электротехнические материалы	2	-		50		52	ОПК-4.2. ОПК-4.3.	Опрос, выполнение контрольной работы
4	Экзамен					15	9	24	ОПК-4.1. ОПК-4.2. ОПК-4.3.	Вопросы к экзамену
Итого			6	6	-	195	9	216		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения.

Тема 1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения.

Цель и задачи изучения курса. Основные определения понятия. Металловедение; строение металлов; теория сплавов; пластическая деформация и механические свойства; влияние нагрева на структуру и свойства деформированного металла.

Раздел 2. Основы термической обработки. Конструкционные металлы и сплавы

Тема 2. Основы термической обработки. Конструкционные металлы и сплавы.

Диаграмма изотермического превращения аустенита. Виды и разновидности термической обработки: отжиг, закалка, отпуск, нормализация. Поверхностная закалка; химико-термическая обработка: цементация, азотирование, нитроцементация, ионное азотирование. Углеродистые и низколегированные конструкционные стали; назначение, термическая обработка, свойства. Конструкционные стали, чугуны, сплавы на основе меди, сплавы на основе алюминия.

Тема 3. Производство материалов и их обработка.

Основы производства материалов; основы металлургического производства; порошковая металлургия; напыление материалов; способы получения заготовок; сварочное производство; пайка; композиционные материалы; электрофизические и электрохимические методы обработки поверхностей заготовок

Раздел 3. Пластмассы, резины, электротехнические материалы.

Тема 4. Пластмассы, резины, электротехнические материалы.

Общие сведения о неметаллических материалах. Перспективы применения неметаллических материалов. Пластмассы: термопластичные, термореактивные, газонаполненные, эластомеры, резины. Материалы с особыми электрическими и магнитными свойствами

5.2.2. Содержание дисциплины/модуля по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ЗФО	
1	1	1	Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения
2	2	2	Основы термической обработки. Конструкционные металлы и сплавы
3	2	1	Производство материалов и их обработка
4	3	2	Пластмассы, резины, электротехнические материалы
Итого:		6	

Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторных занятий
		ЗФО	
1	1	3	Микроструктурный анализ металлов и сплавов
2	2	3	Термическая обработка углеродистых сталей
Итого:		6	

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом.

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
		ЗФО		
1	1	40	1. Основы строения и свойства материалов. Фазовые превращения	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям
2	2	60	2. Основы термической обработки. Конструкционные металлы и сплавы 3 Производство материалов и их обработка	Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, контрольная работа
3	3	40	4. Пластмассы, резины, электротехнические материалы	Изучение теоретического материала, подготовка к опросу
5	1-3	15	Подготовка к экзамену	Работа с вопросами к экзамену

5.2.3. Преподавание дисциплины/модуля ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа) (лабораторные работы).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Тематика контрольных работ

Предусмотрена одна контрольная работа на тему «Электротехнические и конструкционные материалы».

8. Оценка результатов освоения дисциплины/модуля

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 заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№п\п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Кол-во баллов
1	Выполнение лабораторных работ	0 - 60
2	Выполнение контрольной работы	0 - 40
3	Итого	0 - 100

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:

- ЭБС «Издательства Лань»;
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»;
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ;
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»;
- ЭБС «IPRbooks»;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина;
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа);
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта);
- ЭБС «Перспект»;
- ЭБС «Консультант студент»;
- Поисковые системы Internet: Яндекс, Гугл.
- Система поддержки учебного процесса Eduson.

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства:

- MS Office;
- Autocad 2016;
- Windows.

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/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1		Комплект мультимедийного оборудования: проектор, экран, компьютер, акустическая система. Локальная и корпоративная сеть

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам..

При подготовке к лабораторному практикуму обучающиеся изучают, меры безопасности при выполнении работ, порядок и методику выполнения работ. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе подготовки к работам обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение и порядок выполнения работ изложены в следующих методических указаниях:

1. Методические указания для лабораторных работ по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 20 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необхо-

димые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить типовые расчеты, подготовиться к выполнению экспериментов (исследований) и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

1.Методические указания по изучению дисциплины «Электротехнические и конструкционные материалы» для обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» /. – Ноябрьск: ТИУ филиал г. Ноябрьск, 2019. – 18 с.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина **Электротехнические и конструкционные материалы**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
ОПК-4. Способен использовать свойства конструкционных и электротехнических материалов в расчетах параметров и режимов объектов профессиональной деятельности.	ОПК-4.1. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования конструкционных материалов, выбирает конструкционные материалы в соответствии с требованиями характеристиками для использования в области профессиональной деятельности	Знать (З1): закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Не знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Слабо знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов, но испытывает затруднения в использовании последних	Знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства конструкционных материалов
		Уметь (У1): выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Не умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Испытывает сильные затруднения выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям, но испытывает незначительные затруднения	Умеет выполнять выбор конструкционных материалов по заданным техническим условиям
		Владеть (В1): навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Не владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Слабо владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Хорошо владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний	Уверенно владеет навыками анализа состояния и свойств конструкционных материалов по результатам металлографических исследований и механических испытаний

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
	ОПК-4.2. Демонстрирует знание областей применения, свойств, характеристик и методов исследования электротехнических материалов, выбирает электротехнические материалы в соответствии с требуемыми характеристиками.	Знать (З2): закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Не знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Частично знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Хорошо знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов	Уверенно знает закономерности влияния химического, фазового и структурного состава на эксплуатационные свойства электротехнических материалов
		Уметь (У2): выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	Не умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	С трудом умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям	Умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет выполнять выбор электротехнических материалов по заданным техническим условиям
		Владеть (В2): навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Не владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Слабо владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Достаточно хорошо владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований	Уверенно владеет навыками анализа состояния и свойств электротехнических материалов по результатам электрических и магнитных исследований
	ОПК-4.3. Выполняет расчеты на прочность простых конструкций.	Знать (З3): факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Не знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Частично знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Хорошо знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов	Уверенно знает факторы влияющие на конструкционную и электрическую прочность материалов
		Уметь (У3): выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	Не умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	С трудом умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов	Умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов, но испытывает небольшие затруднения при этом	Умеет выбирать допустимые значения механической и электрической прочности материалов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине (модулю)	Критерии оценивания результатов обучения			
			1-2	3	4	5
		Владеть (В3): навыками расчетов на прочность простых конструкций	Не владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Слабо владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Достаточно хорошо владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций	Уверенно владеет навыками расчетов на прочность простых конструкций

**КАРТА
обеспеченности дисциплины (модуля) учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина **Электротехнические и конструкционные материалы**

Код, направление подготовки **13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника»**

Направленность **Электроснабжение**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Посягина Т.А. Электротехническое и конструкционное материаловедение : практикум / Т.А. Посягина. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 104 с. //ЭБС Iprbooks [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ . – Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
2	Музылева И. В. Электротехническое и конструкционное материаловедение. Полупроводниковые материалы и их применение : учебное пособие / И.В. Музылева. — Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 79 с. //ЭБС Iprbooks [сайт]. – URL: http://www.iprbookshop.ru/ . – Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
3	Дудкин А. Н. Электротехническое материаловедение : учебное пособие / А. Н. Дудкин, В. С. Ким. — Санкт-Петербург: Лань, 2016. — 200 с. //ЭБС Лань [сайт]. – URL: http://e.lanbook . – Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
	Кульков В. Г. Физика конденсированного состояния в электротехническом материаловедении. : учебник . — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 272 с. //ЭБС Лань [сайт]. – URL: http://e.lanbook . – Текст : электронный.	Электр. ресурс	30	100	+
	Карпенко Л. Н. Электрические машины. Расчёт и конструирование электромагнитных механизмов : учеб. пособие для вузов/ Л. Н. Карпенко. – Москва : Издательство Юрайт, 2019. – 254с. – Текст : непосредственный.	30	30	100	Филиал ТИУ в г. Ноябрьске

Заведующий кафедрой



А.В. Козлов

15 мая 2019 г.