



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет»  
Инженерно-технический институт  
Кафедра «Нефтегазовое дело»

**АННОТАЦИЯ**  
**рабочей программы учебной дисциплины**  
**Б1.О.14 Технология металлов**

Направление подготовки бакалавриата **21.03.01. - «Нефтегазовое дело»**

1.	<p><b>Цель изучения дисциплины</b></p> <p>Целями освоения дисциплины «Технология металлов» изучение фундаментальных основ научных знаний об атомно-кристаллическом строении материалов и закономерностях его влияния на основные физические, технологические и эксплуатационные свойства, механических свойств металлов и сплавов, конструкционные материалы; ознакомление с диффузионными процессами в металле, формированием структуры металлов и сплавов при кристаллизации, пластической деформации, влиянием нагрева на структуру и свойства деформированного металла, способов термической обработки и получения конструкционных материалов; приобретение знаний в области выбора методов получения и обработки заготовок и деталей машин, обеспечивающие высокое качество продукции, экономию материалов, высокую производительность труда.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- дать теоретические основы производства черных и цветных металлов на основе строения и их механических свойств;</li><li>- ознакомить с современным способами получения материалов и изделий из них с заданным уровнем эксплуатационных свойств;</li><li>- ознакомить с методами формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества, их технологические особенности;</li><li>- ознакомить с влиянием условий технологической обработки и эксплуатации на структуру и свойства современных металлических и неметаллических материалов;</li><li>- сформировать навыки научно-технического мышления и творческого применения полученных знаний в инженерной деятельности.</li></ul>			
2.	<p><b>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО бакалавриата</b></p> <p>Дисциплина «Технология металлов» относится к обязательной части дисциплин Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана.</p> <p>В соответствии с учебным планом период обучения по дисциплине – 2, 3-й семестр.</p> <p>Дисциплина «Технология металлов» в силу занимаемого ей места в ФГОС ВО, ОПОП ВО и учебном плане по направлению подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело предполагает взаимосвязь с другими изучаемыми дисциплинами</p>			
3.	<p><b>Результаты освоения дисциплины (модуля) «Технология металлов»</b></p>			
	<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Индикаторы</b>	<b>Дескрипторы</b>	
<b>Компетенции</b>				
	<b>УК-1.</b>	<b>Способен осуществлять поиск,</b>	УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые	<b>Знать:</b> - физическую сущность явлений, происходящих в материалах под

		<b>критический анализ информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	составляющие. УК-1.2. Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи. УК-1.3. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов.	воздействием внешних факторов, технологические процессы получения и обработки металлических заготовок <b>Уметь:</b> - применять физико-математические методы при проектировании изделий, использовать изученный материал, пользоваться современной научной, учебной и справочной литературой <b>Владеть:</b> - навыками проектирования заготовок и деталей типового оборудования, основными теоретическими понятиями, представлениями происходящих в материалах под воздействием внешних факторов	
	<b>ОПК-1</b>	<b>Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания</b>	ОПК-1.1Использует основные законы дисциплин инженерно-технического модуля. ОПК-1.4Знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов.	<b>Знать:</b> - методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств используемых материалов и готовых изделий; <b>Уметь:</b> - пользоваться справочными данными по характеристикам материалов и способам их обработки; <b>Владеть:</b> - основными теоретическими понятиями и навыками проведения и обработки результатов измерений, металлографических исследований структуры материалов.	
<b>4.</b>	<b>Структура и содержание дисциплины</b>				
	<b>4.1. Структура дисциплины</b>				
	<b>Вид учебной работы</b>		<b>Всего</b>	<b>Порядковый номер семестра</b>	
				<b>2</b>	<b>3</b>
	Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:		7 з.е.	3	4
	Курсовой проект (работа)		<i>Не предусмотрен</i>		
	Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:				
	Лекции		50	16	34
	Практические занятия, семинары				
	Лабораторные работы		32	16	16
	Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:		143	76	67

КСР					
Экзамен	27		27		
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144		

#### Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего	Порядковый номер семестра			
		2	3		
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	7 з.е.	3	4		
Курсовой проект (работа)	<i>Не предусмотрен</i>				
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:					
Лекции	16	6	10		
Практические занятия, семинары					
Лабораторные работы					
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	223	98	125		
КСР					
Зачет, Экзамен	13	4	9		
Общая трудоемкость дисциплины	252	108	144		

#### 4.2. Содержание дисциплины «Технология металлов»

#### 4.2. Содержание дисциплины «Технология металлов»

##### Раздел 1. Материаловедение.

##### Тема 1.1. Основы строения и свойства металлов

Характерные признаки агрегатных состояний вещества. Основные типы кристаллических решеток. Полиморфизм. Анизотропия. Текстура металла. Классификация металлов. Наклеп, возврат (отдых, полигонизация) и рекристаллизация. Свойства металлов с примерами. Механические свойства металлов. Процесс кристаллизации. Сплав. Основные типы сплавов. Диаграмма состояния. Методика построения диаграмм состояния на примере сплава Pb-Sb. Диаграмма Fe-Fe<sub>3</sub>C. Твердые фазы системы Fe-Fe<sub>3</sub>C. Фазовые превращения в сплавах Fe-Fe<sub>3</sub>C. Принципиальные схемы микроструктур железоуглеродистых сплавов.

##### Тема 1.2. Конструкционные металлы и сплавы

Классификация углеродистых сталей. Маркировка конструкционных и инструментальных углеродистых сталей. Маркировка и классификация легированных сталей. Цементуемые и улучшаемые легированные стали. Белые, отбеленные и серые чугуны, их структура. Маркировка серых чугунов. Области применения серых, высокопрочных и ковких чугунов. Маркировка литейных и деформируемых латуней, области применения. Маркировка литейных и деформируемых бронз, области применения. Деформируемые алюминиевые сплавы, не упрочняемые и упрочняемые термической обработкой. Литейные алюминиевые сплавы. Маркировки, области применения.

##### Тема 1.3 Термическая обработка.

Основные параметры режима ТО. Диаграмма термокинетического распада аустенита и превращений аустенита. Закалка. Критическая скорость закалки. Закаливаемость. Прокаливаемость. Обработка холодом, ее назначение и область применения. Отпуск, его виды. Назначение каждого вида отпуска. Химико-термическая

обработка стали. Процессы ХТО. Отжиг. Виды отжига и их назначение. Нормализация, ее цели.

#### **Тема 1.4 Неметаллические и композиционные материалы**

Классификация неметаллических материалов по происхождению. Структура, свойства и классификация полимеров. Получение пластмасс. Достоинства и недостатки пластмасс. Получение резин, их структура и свойства. Композиционный материал и его компоненты. Способы получения композитов.

### **Раздел 2. Технология конструкционных материалов**

#### **Тема 2.1. Основы металлургического производства**

Исходные материалы для металлургии (руда, флюсы, огнеупорные материалы, металлургическое топливо). Принципиальная схема получения химического элемента из руды. Флюсы и шлаки, их роль в металлургическом процессе; правила их подбора. Огнеупорные материалы; примеры огнеупоров, их химические и физические свойства. Металлургическое топливо; виды топлива, искусственное и естественное топливо. Пути повышения температуры горения топлива.

#### **Тема 2.2 Основы литейного производства**

Технология получения отливки в песчано-глинистой форме (литье в разовые формы), схема, оснастка. Формовочные и стержневые смеси. Технология получения отливок в оболочковых формах. Технология получения отливом методом литья по выплавляемым моделям. Технология литья кокиль. Изготовление отливок центробежным способом.

#### **Тема 2.3. Основы сварочного производства. Сварка.**

Методы сварки плавлением и давлением. Дуговая сварка. Применение. Типы сварных соединений. Газовая сварка и резка металлов. Электроконтактная сварка, ее сущность и виды. Газовая сварка. Используемые газы и сварочные материалы, оборудование. Устройство газосварочной горелки. Технология процесса газовой резки. Полуавтоматическая и автоматическая дуговая сварка под слоем флюса. Дуговая сварка в атмосфере защитных газов.

#### **Тема 2.4 Обработка металлов давлением**

Прокатка и ее основные способы (привести схемы). Виды профильного проката. Виды калибров. Блюмы и слябы. Прессование. Сущность процесса и его отличительные особенности. Схемы прямого и обратного прессования. Волочение. Сущность, схема, особенности и продукция процесса. Ковка. Сущность процесса и его отличие от прессования. Операции свободной ковки. Достоинства и недостатки. Объемная штамповка и штамповка из листа. Привести схемы процессов. Продукция штамповки. Обработка металлов давлением. Прокатка и ее основные способы (привести схемы). Виды профильного проката. Виды калибров. Блюмы и слябы. Прессование. Сущность процесса и его отличительные особенности. Схемы прямого и обратного прессования. Волочение. Сущность, схема, особенности и продукция процесса. Ковка. Сущность процесса и его отличие от прессования. Операции свободной ковки. Достоинства и недостатки. Объемная штамповка и штамповка из листа. Привести схемы процессов. Продукция штамповки.

#### **Тема 2.5 Основы обработки резанием**

Режимы резания и шероховатость поверхности. Основные операции точения. Типы токарных резцов по технологическому назначению и операции ими выполняемые. Сверление, зенкерование, развертывание. Элементы режимов резания. Протягивание. Схемы обработки заготовок на протяжных станках с элементами режимов резания. Фрезерование. Схемы обработки заготовок на фрезерных станках с элементами режимов резания. Типы фрез и поверхности ими обрабатываемые. Шлифование. Элементы режимов резания при шлифовании. Хонингование: схема, сущность и назначение. Суперфиниширование, полирование, абразивно-жидкостная отделка, притирка: схема, сущность и назначение.

5.	<p><b>Образовательные технологии</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- технология коммуникативного обучения – направлена на формирование коммуникативной компетентности студентов, которая является базовой, необходимой для адаптации к современным условиям межкультурной коммуникации;</li> <li>- технология разно уровня (дифференцированного) обучения – предполагает осуществление познавательной деятельности студентов с учетом их индивидуальных способностей, возможностей и интересов, поощряя их реализовывать свой творческий потенциал;</li> <li>- информационно-коммуникационные технологии - расширяют рамки образовательного процесса, повышая его практическую направленность, способствуют интенсификации самостоятельной работы учащихся и повышению познавательной активности.</li> </ul> <p>В рамках ИКТ выделяются 2 вида технологий:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- интернет-технологии – предоставляют широкие возможности для поиска информации, разработки научных и творческих проектов, ведения научных исследований;</li> <li>- технология индивидуализации обучения – помогает реализовывать личностно-ориентированный подход, учитывая индивидуальные особенности и потребности учащихся;</li> <li>- технология обучения в сотрудничестве – реализует идею взаимного обучения, осуществляя как индивидуальную, так и коллективную ответственность за решение учебных и творческих задач, особенно в сфере выставочной деятельности и проведения мастер-классов;</li> <li>- технология развития критического мышления – способствует формированию разносторонней личности, способной критически относиться к информации, умению отбирать информацию для решения поставленной задачи.</li> </ul>																										
6.	<p><b>Используемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Internet»; информационные технологии, программные средства и информационно-справочные системы</b></p>																										
	<table> <tr> <th data-bbox="215 1249 986 1328">Название ресурса</th><th data-bbox="986 1249 1481 1328">Ссылка/доступ</th></tr> <tr> <td data-bbox="215 1328 986 1413">Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»</td><td data-bbox="986 1328 1481 1413"><a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1413 986 1453">«Образовательный ресурс России»</td><td data-bbox="986 1413 1481 1453"><a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1453 986 1532">Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА</td><td data-bbox="986 1453 1481 1532"><a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1532 986 1617">Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)</td><td data-bbox="986 1532 1481 1617"><a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1617 986 1657">Русская виртуальная библиотека</td><td data-bbox="986 1617 1481 1657"><a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1657 986 1697">Кабинет русского языка и литературы</td><td data-bbox="986 1657 1481 1697"><a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1697 986 1738">Национальный корпус русского языка</td><td data-bbox="986 1697 1481 1738"><a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1738 986 1823">Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»</td><td data-bbox="986 1738 1481 1823"><a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1823 986 1863">Научная электронная библиотека «e-Library»</td><td data-bbox="986 1823 1481 1863"><a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1863 986 1904">Электронно-библиотечная система IPRbooks</td><td data-bbox="986 1863 1481 1904"><a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1904 986 1982">Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»</td><td data-bbox="986 1904 1481 1982"><a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a></td></tr> <tr> <td data-bbox="215 1982 986 2056">Информационно-правовая система «Консультант-плюс»</td><td data-bbox="986 1982 1481 2056">Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной</td></tr> </table>	Название ресурса	Ссылка/доступ	Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>	«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>	Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>	Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>	Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>	Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>	Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>	Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>	Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной
Название ресурса	Ссылка/доступ																										
Электронная библиотека онлайн «Единое окно к образовательным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>																										
«Образовательный ресурс России»	<a href="http://school-collection.edu.ru">http://school-collection.edu.ru</a>																										
Федеральный образовательный портал: учреждения, программы, стандарты, ВУЗы, тесты ЕГЭ, ГИА	<a href="http://www.edu.ru">http://www.edu.ru</a>																										
Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР)	<a href="http://fcior.edu.ru">http://fcior.edu.ru</a>																										
Русская виртуальная библиотека	<a href="http://rvb.ru">http://rvb.ru</a>																										
Кабинет русского языка и литературы	<a href="http://ruslit.ioso.ru">http://ruslit.ioso.ru</a>																										
Национальный корпус русского языка	<a href="http://ruscorpora.ru">http://ruscorpora.ru</a>																										
Еженедельник науки и образования Юга России «Академия»	<a href="http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm">http://old.rsue.ru/Academy/Archives/Index.htm</a>																										
Научная электронная библиотека «e-Library»	<a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a>																										
Электронно-библиотечная система IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>																										
Электронно-справочная система документов в сфере образования «Информо»	<a href="http://www.informio.ru">http://www.informio.ru</a>																										
Информационно-правовая система «Консультант-плюс»	Сетевая версия, доступна со всех компьютеров в корпоративной																										

		сети ИнГГУ
	Электронно-библиотечная система «Юрайт»	<a href="https://www.biblio-online.ru">https://www.biblio-online.ru</a>
7.	<b>Формы текущего контроля</b>	
	Тестирование; опрос студентов на учебных занятиях.	
8.	<b>Форма промежуточного контроля</b>	
	зачет, экзамен	

Разработчик: \_\_\_\_\_ / к.т.н., доцент Мержоева М. С.