

Документ подписан простой электронной подписью  
 Информация о владельце:  
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич  
 Должность: И.о. ректора  
 Дата подписания: 03.07.2026 19:16:32  
 Уникальный программный ключ:  
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

# ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

### Б1.О.21

### Технология конструкционных материалов рабочая программа дисциплины (модуля)

|                           |                                                      |                        |                                                                                   |                          |
|---------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Закреплена за кафедрой    | Теории корабля, судостроения и технологии материалов |                        |                                                                                   |                          |
| Образовательная программа | 26.03.02                                             | Направление подготовки | "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры" |                          |
|                           |                                                      | Профиль                | "Судовые энергетические установки"                                                |                          |
|                           |                                                      | год начала подготовки  | 2023                                                                              |                          |
| Квалификация              | бакалавр                                             |                        |                                                                                   |                          |
| Форма обучения            | очная                                                |                        |                                                                                   |                          |
| Общая трудоемкость        | 4 ЗЕТ                                                |                        |                                                                                   |                          |
| Часов по учебному плану   | 144                                                  |                        |                                                                                   | Виды контроля на курсах: |
| в том числе:              |                                                      |                        |                                                                                   | экзамен 3                |
| аудиторные занятия        | 42                                                   |                        |                                                                                   |                          |
| самостоятельная работа    | 60                                                   |                        |                                                                                   |                          |
| часов на контроль         | 36                                                   |                        |                                                                                   |                          |

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 3 (2.1) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 14 5/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | уп      | ип  | уп    | ип  |
| Лекции                                    | 28      | 28  | 28    | 28  |
| Лабораторные                              | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Иная контактная<br>работа                 | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                | 42      | 42  | 42    | 42  |
| Контактная работа                         | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Сам. работа                               | 60      | 60  | 60    | 60  |
| Часы на контроль                          | 36      | 36  | 36    | 36  |
| Итого                                     | 144     | 144 | 144   | 144 |

Рабочая программа дисциплины

**разработана в соответствии с ФГОС:**

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1021)

**составлена на основании учебного плана образовательной программы:**

26.03.02 Направление подготовки "Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры"  
Профиль "Судовые энергетические установки"  
год начала подготовки 2023

**Рабочую программу составил(и):**

*д.т.н., Профессор, Токарев А.О.*

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Заведующий кафедрой Лебедев Олег Юрьевич

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 | «Технология конструкционных материалов (ТКМ)» – дисциплина, кото-рая содержит совокупность знаний по теоретическим и технологическим ос-новам производства конструкционных материалов, по теории и практике формообразования заготовок литьем, давлением, сваркой и обработкой ре-занием.        |
| 1.2 | Целью изучения дисциплины «Технология конструкционных материа-лов» является формирование знаний, позволяющих осуществлять обосно-ванную технологическую проработку деталей при конструировании. Основ-ные задачи изучения дисциплины: · дать представления о современных тех-нологиях получения. |

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

|                    |                                                                                                              |      |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ООП: |                                                                                                              | Б1.О |
| <b>2.1</b>         | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                 |      |
| 2.1.1              | Материаловедение                                                                                             |      |
| 2.1.2              | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                    |      |
| 2.1.3              | Введение в профессию                                                                                         |      |
| <b>2.2</b>         | <b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 2.2.1              | Детали машин и основы конструирования                                                                        |      |
| 2.2.2              | Сварка металлических конструкций                                                                             |      |
| 2.2.3              | Сопротивление материалов                                                                                     |      |
| 2.2.4              | Энергетические комплексы морской (речной) техники                                                            |      |
| 2.2.5              | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                          |      |
| 2.2.6              | Технологическая (проектно-технологическая) практика                                                          |      |

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-4: Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи**

ОПК-4.2: Использует стандартные методы расчетов при решении прикладных технических задач

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

|            |                                                                                                                                 |  |  |  |  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|
| <b>3.1</b> | <b>Знать:</b>                                                                                                                   |  |  |  |  |
| 3.1.1      | Строение и свойства конструкционных материалов, применяемых при ремонте, эксплуатации и техническом обслуживании                |  |  |  |  |
| 3.1.2      | Основы технологии обработки конструкционных материалов                                                                          |  |  |  |  |
| <b>3.2</b> | <b>Уметь:</b>                                                                                                                   |  |  |  |  |
| 3.2.1      | Выполнять обоснование выбора различных видов судостроительных, машиностроительных и приборостроительных материалов и технологий |  |  |  |  |
| <b>3.3</b> | <b>Владеть:</b>                                                                                                                 |  |  |  |  |
| 3.3.1      | Методами проектирования заготовок деталей судовой техники, основами проектирования технологических процессов обработки металлов |  |  |  |  |

**4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Вид занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/              | Семестр / Курс | Часов | Литература                | ПрПо дгот |
|-------------|--------------------------------------------------------|----------------|-------|---------------------------|-----------|
| Раздел      | <b>Раздел 1. Технология конструкционных материалов</b> |                |       |                           |           |
| Лек         | Производство черных и цветных металлов /Лек/           | 3              | 4     | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0         |
| Ср          | Производство черных и цветных металлов /Ср/            | 3              | 10    | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2 | 0         |

|     |                                                         |   |    |                                        |   |
|-----|---------------------------------------------------------|---|----|----------------------------------------|---|
| Лек | Основы литейного производства /Лек/                     | 3 | 5  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>1 Л3.3<br>Э1 Э2 | 0 |
| Лаб | Основы литейного производства /Лаб/                     | 3 | 2  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Ср  | Основы литейного производства /Ср/                      | 3 | 10 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Лек | Обработка металлов давлением /Лек/                      | 3 | 5  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2              | 0 |
| Ср  | Обработка металлов давлением /Ср/                       | 3 | 10 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2              | 0 |
| Лек | Сварочное производство /Лек/                            | 3 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2              | 0 |
| Лаб | Сварочное производство /Лаб/                            | 3 | 2  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Ср  | Сварочное производство /Ср/                             | 3 | 10 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Лек | Механическая обработка заготовок /Лек/                  | 3 | 6  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2              | 0 |
| Лаб | Механическая обработка заготовок /Лаб/                  | 3 | 8  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Ср  | Механическая обработка заготовок /Ср/                   | 3 | 10 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Лек | Изготовление деталей из композиционных материалов /Лек/ | 3 | 4  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1<br>Э1 Э2              | 0 |
| Лаб | Изготовление деталей из композиционных материалов /Лаб/ | 3 | 2  | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| Ср  | Изготовление деталей из композиционных материалов /Ср/  | 3 | 10 | Л1.1<br>Л1.2Л2.1Л3.<br>2<br>Э1 Э2      | 0 |
| ИКР | Механическая обработка заготовок /ИКР/                  | 3 | 6  |                                        | 0 |

### 5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

3 семестр

Тема 1 Производство черных и цветных металлов

Структура металлургического производства. Производство чугуна. Доменный процесс. Производство стали. Кислородно-конвертерный процесс. Разливка стали. Производство цветных металлов.

Тема 2 Основы литейного производства

Общие сведения. Литье в песчаные формы. Технология получения отливок. Литейные сплавы. Специальные способы литья.

Тема 3 Обработка металлов давлением

Общие сведения. Классификация методов обработки металлов давлением. Нагрев металла перед обработкой давлением.

Основы прокатного производ-ства. Продукция прокатного производства. Ковка. Сущность процесса. Штам-повка. Горячая

и холодная штамповка. Методы производства машиностроительных профилей. Технологический процесс прессования. Технология волочения.

#### Тема 4 Сварочное производство

Физические основы получения сварного соединения. Термическая сварка. Виды термической сварки. Сущность процесса. Понятие об электрической дуге и ее свойства. Термомеханическая и механическая сварка. Свариваемость металлов и сплавов. Пайка металлов и сплавов.

#### Тема 5 Механическая обработка заготовок

Физико-механические основы обработки резанием. Классификация станков. Расчет режимов резания. Обработка заготовок на станках токарной группы. Метод точения. Станки, применяемый инструмент и приспособления. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка отверстий и применяемый инструмент. Обработка на фрезерных станках. Метод фрезерования и типы фрез. Обработка на шлифовальных станках. Метод шлифования и абразивный инструмент.

#### Тема 6 Изготовление деталей из композиционных материалов

Производство полимерных композиционных материалов. Основные технологические процессы формообразования изделий из полимерных композиционных материалов. Производство металлических композиционных материалов. Способы производства металлических композиционных материалов и изделий из них. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. Особенности обработка композиционных материалов.

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Перечень видов оценочных средств

Экзамен

### 6.2. Темы письменных работ

### 6.3. Контрольные вопросы и задания

Виды обработки металлов давлением.

Холодная и горячая обработки металлов давлением.

Свойства литейных сплавов.

Специальные виды литья.

Физические основы получения сварного шва. Виды сварки.

Приспособления, которые применяются при обработке заготовок на токарном станке.

Назовите особенности процесса фрезерования.

Какие поверхности обрабатывают фрезерованием.

Схема хонингования отверстий.

Назовите методы обработки отверстий осевым инструментом.

Описать химический состав и свойства материала для детали, показанной на эскизе. Назначить и описать способ получения заготовки, необходимую механическую обработку. При необходимости термическую обработку.

### 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Экзамен

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров.

Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объёме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест-75-84% правильных ответов.

"отлично"-Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи.

Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест- 85 -100% правильных ответов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Рекомендуемая литература

#### 7.1.1. Основная литература

|                                                                                 | Авторы, составители                                                                                              | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Издательство, год            |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| Л1.1                                                                            | Токарев Александр Олегович, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович, Иванчик Илья Сергеевич        | Материаловедение и технология конструкционных материалов: [учебник для студ. по напр. "Кораблестроение, океанотехника и объекты морской инфраструктуры", спец. "Экспл. судовых энергетич. установок"]                                                                                                          | Новосибирск: СГУВТ, 2017     |
| Л1.2                                                                            | Мизгирев Д. С., Курников А. С.                                                                                   | Материаловедение и технология конструкционных материалов                                                                                                                                                                                                                                                       | Нижний Новгород: ВГУВТ, 2012 |
| <b>7.1.2. Дополнительная литература</b>                                         |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
|                                                                                 | Авторы, составители                                                                                              | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Издательство, год            |
| Л2.1                                                                            | Дальский А.М.                                                                                                    | Технология конструкционных материалов: учебник                                                                                                                                                                                                                                                                 | Москва: Машиностроение, 1993 |
| <b>7.1.3. Методические разработки</b>                                           |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
|                                                                                 | Авторы, составители                                                                                              | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Издательство, год            |
| Л3.1                                                                            | Токарев Александр Олегович, Арабьян Левон Карапетович, Исаенко Владимир Романович, Колобердин Михаил Анатольевич | Сварка: метод. указ. по вып. лаборат. работ [по направл. подготовки и спец.: 180100.62 - Кораблестроение, океанотехн. и системотехника объектов морской инфраструктуры; 18047.65 - Экспл. судового электрооборуд. и средств автоматики; 190600.62 - Экспл. перегруз. оборудования портов и трансп. терминалов] | Новосибирск: НГАВТ, 2013     |
| Л3.2                                                                            | Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович     | Материаловедение. Технология конструкционных материалов: метод. указания по выполнению лабораторных работ разд. материаловедение                                                                                                                                                                               | Новосибирск: СГУВТ, 2020     |
| Л3.3                                                                            | Токарев Александр Олегович, Батаева Зинаида Борисовна, Иванчик Сергей Николаевич, Кузнецов Алексей Федорович     | Материаловедение. Технология конструкционных материалов: методические указания по выполнению практических работ                                                                                                                                                                                                | Новосибирск: СГУВТ, 2021     |
| <b>7.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b> |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
| Э1                                                                              | Электронно-библиотечная система «Лань»                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |
| Э2                                                                              | Научно-техническая библиотека Сибирского государственного университета водного транспорта                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Пакет прикладного программного обеспечения Microsoft Office

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс

## 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Назначение                                                                                     | Оборудование                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лаборатория горячей обработки металлов - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Электрическая печь, 2 шт, мельница для грунта, микроскоп                                                         |
| Помещение для самостоятельной работы обучающихся                                               | Комплект учебной мебели; ПК – 1 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета. |
| Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа                                      | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)                    |
| Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций                       | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный)                    |
| Учебная аудитория для                                                                          | Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор                                                                            |

|                                                            |                                                         |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| проведения текущего контроля<br>и промежуточной аттестации | (стационарный), экран (стационарный), ПК (стационарный) |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|