

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал  
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета    ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2025 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                           |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                | <b>Б1.О.32</b>                                                                                                                                                                                                   | <b>Материаловедение и технология<br/>конструкционных материалов</b> |
| Направление(я)                                                            | <b>21.03.01</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Нефтегазовое дело</b>                                            |
| Направленность (и)                                                        | <b>Сооружение и ремонт объектов систем<br/>трубопроводного транспорта</b>                                                                                                                                        |                                                                     |
| Квалификация                                                              | <b>бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |
| Форма обучения                                                            | <b>очно-заочная</b>                                                                                                                                                                                              |                                                                     |
| Факультет                                                                 | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                                         |                                                                     |
| Кафедра                                                                   | <b>Гидротехническое строительство</b>                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| Учебный план                                                              | <b>2025_21.03.01_oz.plx.plx</b><br><b>21.03.01 Нефтегазовое дело</b>                                                                                                                                             |                                                                     |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                              | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт<br/>высшего образования - бакалавриат по направлению<br/>подготовки 21.03.01 Нефтегазовое дело (приказ Минобрнауки<br/>России от 09.02.2018 г. № 96)</b> |                                                                     |
| Общая<br>трудоемкость                                                     | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
| Разработчик (и):                                                          | <b>канд. техн. наук, доц. каф. ГТС, Ефимов<br/>Д.С.</b>                                                                                                                                                          |                                                                     |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                           | <b>Гидротехническое строительство</b>                                                                                                                                                                            |                                                                     |
| Заведующий кафедрой                                                       | <b>Ткачев А.А.</b>                                                                                                                                                                                               |                                                                     |
| Дата утверждения плана уч. советом от 27.01.2025 протокол № 5.            |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |
| Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 22.05.2025 протокол № 6 |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                     |

**1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА  
АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С  
ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 12

самостоятельная работа 96

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 4 (2.2) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 16 4/6  |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Лабораторные                              | 6       | 6   | 6     | 6   |
| Итого ауд.                                | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Контактная работа                         | 12      | 12  | 12    | 12  |
| Сам. работа                               | 96      | 96  | 96    | 96  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля в семестрах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Зачет              | 4 | семестр |
| Контрольная работа | 4 | семестр |

**2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

|     |                                                                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2.1 | Целью освоения дисциплины является формирование компетенций в области (сфере) материаловедения, технологии конструкционных материалов для сооружений и систем трубопроводного транспорта. |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.О |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 3.1.1             | Геоморфология и основы геологии                                                                                       |      |
| 3.1.2             | Инженерная геология                                                                                                   |      |
| 3.1.3             | Метрология, стандартизация и сертификация                                                                             |      |
| 3.1.4             | Основы землеустройства                                                                                                |      |
| 3.1.5             | Введение в информационные технологии                                                                                  |      |
| 3.1.6             | Инженерная графика                                                                                                    |      |
| 3.1.7             | Математика                                                                                                            |      |
| 3.1.8             | Почвоведение                                                                                                          |      |
| 3.1.9             | Учебная ознакомительная практика по почвоведению                                                                      |      |
| 3.1.10            | Физика                                                                                                                |      |
| 3.1.11            | Философия                                                                                                             |      |
| 3.1.12            | Информатика                                                                                                           |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 3.2.1             | Географические информационные системы в землеустройстве и кадастрах                                                   |      |
| 3.2.2             | Картография                                                                                                           |      |
| 3.2.3             | Право (земельное)                                                                                                     |      |
| 3.2.4             | Производственная проектная практика                                                                                   |      |
| 3.2.5             | Производственная технологическая практика                                                                             |      |
| 3.2.6             | Земельный надзор                                                                                                      |      |
| 3.2.7             | Системный анализ и оптимизация решений                                                                                |      |
| 3.2.8             | Экономико-математические методы и моделирование в землеустройстве и кадастрах                                         |      |
| 3.2.9             | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы                                  |      |
| 3.2.10            | Прогнозирование рынка недвижимости                                                                                    |      |
| 3.2.11            | Производственная преддипломная практика                                                                               |      |

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

**ОПК-1 : Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, применяя методы моделирования, математического анализа, естественнонаучные и общинженерные знания**

ОПК-1.1 : умеет использовать основные законы дисциплин инженерно-механического модуля

ОПК-1.2 : умеет использовать основные законы естественнонаучных дисциплин, правила построения технических схем и чертежей

ОПК-1.4 : знает принципиальные особенности моделирования математических, физических и химических процессов, предназначенные для конкретных технологических процессов

**ОПК-2 : Способен участвовать в проектировании технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных и других ограничений**

ОПК-2.1 : умеет определять потребность в промышленном материале, необходимом для составления рабочих проектов

**5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/                            | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы | Литература | Интеракт. | Примечание |
|-------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------|------------|-----------|------------|
|             | <b>Раздел 1. 1. Закономерности формирования структуры материалов</b> |                |       |            |            |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |                                          |                                           |   |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
| 1.1 | Предмет «Материаловедение. ТКМ» при сооружении и ремонте объектов систем трубопроводного транспорта. Кристаллическое строение металлов и их общая характеристика. Основные свойства металлов. Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Ре- кристаллизационные процессы. Теория сплавов. Понятия: компонент, фаза, структурные составляющие. Виды растворов. Кривые охлаждения, диаграмма состояния двойных сплавов (сплавов свинец-сурьма). Железо и его сплавы. Анализ диаграммы состоя- ния сплавов системы железо-цементит. Влияние углерода и примесей на микроструктуру и свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей по ГОСТ и область применения. /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 1.2 | Определение твердости металлов и сплавов. Испытание на ударную вязкость. Макроструктурный анализ. Знакомство с микро- скопом. Анализ диаграммы состояния двойных сплавов. Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит («стальной и чугунный участок»). Построение кривых охлаждения. Классификация и маркировка углеродистых сталей. Область применения. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 1.3 | Закономерности формирования структуры материалов. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 2. 2. Основы теории термической обработки</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |    |                                          |                                           |   |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |    |                                          |                                           |   |    |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
| 2.1 | Основы теории термической обработки стали. Мартенситное пре- вращение. Диаграмма изотермического превращения, ее теоретическое и практическое значение. Превращение аустенита при не- прерывном охлаждении. Классификация видов термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали, различные ее способы. Охлаждающие среды при закалке. Закаливаемость и прокали- ваемость стали. Основы химико-термической обработки стали. Цементация Азотирование. Цианирование. Диффузионная металлизация. Примеры термической и химико-термической обработки деталей трак- торов и сельскохозяйственных машин /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 2.2 | Изучение микроструктуры, свойств чугунов их классификация и маркировка. Область применения. Влияние термической обработки на структуру и механические свойства стали 40 /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 2.3 | Основы теории термической обработки. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 3. 3. Цветные металлы и их сплавы.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |    |                                          |                                           |   |    |
| 3.1 | Магнитные и немагнитные стали и сплавы. Цветные металлы и их сплавы. Медь и ее сплавы, латуни и бронзы. Алюминий и его сплавы. Титан и его сплавы. Антифрикционные материалы. Требования, предъявляемые к ним, структура. Неметаллические материалы. Порошковые материалы. Клеящие материалы и герметики. Резины. Область применения, свойства /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 3.2 | Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов, их классификация и маркировка. Область применения /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 3.3 | Цветные металлы и их сплавы. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 4. 4. Основные сведения о процессе резания металлов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                          |                                           |   |    |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |    |                                          |                                           |   |    |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
| 4.1 | <p>Основные сведения о процессе резания металлов. Способы обработки металлов резанием и основные элементы режима резания. Материалы, применяемые для изготовления режущих инструментов. Силы, действующие на резец. Скорость резания, мощность, затраченная на процесс резания. Обработка на токарных станках. Классификация металлорежущих станков, работы, выполняемые на них. Режимы резания при точении. Обработка на сверлильных станках. Элементы режима резания при сверлении, зенкерования и развертывании. Классификация сверлильных станков. Основные виды сверлильных работ и применяемые приспособления. Обработка на фрезерных станках. Основные элементы режима резания при фрезеровании. Классификация фрезерных станков. Режимы резания при фрезеровании. Обработка на шлифовальных станках. Виды шлифования. Шлифовальные круги и их характеристика. Основные виды шлифовальных работ и приспособления, применяемые при шлифовании. Понятие об отделочных видах обработки. Хонингование, суперфиниширование. Понятие о при- тирке и полировании. Точность и шероховатость поверхности при различных методах отделки.</p> <p>/Лек/</p> | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 4.2 | <p>Геометрические параметры резцов, виды токарных работ. Заточка и доводка токарных резцов. Станок 1К62, кинематическая схема. Настройка токарно-винторезного станка на нарезание метрической резьбы. Назначение режима резания при точении. Сверла, зенкера, развертки, прошивки, протяжки. Назначение режима резания при сверлении. Геометрические параметры фрез, их разновидности. Виды фрезерных работ.</p> <p>/Лаб/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 4.3 | <p>Основы сведения о процессе резания металлов. Изучение теоретического материала. /Ср/</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 14 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |                                          |                                           |   |    |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
|     | <b>Раздел 5. 5. Электрофизические и электрохимические способы обработки металлов.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |                                          |                                           |   |    |
| 5.1 | Электрофизические и электрохимические способы обработки ме- таллов. Выбор способа обработки. Производство заготовок способом литья. Литейные свойства металлов и сплавов. Особенности производства отливок из цветных металлов и сплавов. Изготовление фасонных отливок специальными способами литья: литье в кокили, литье под давлением, центробежное литье, точное литье по выплавляемым моделям, литье в оболочковые формы. /Лек/ | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 5.2 | Изготовление разовой литейной формы втулки /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 5.3 | Электрофизические и электрохимические способы обработки металлов. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 6. 6. Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |    |                                          |                                           |   |    |
| 6.1 | Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Особенности получения деталей из композиционных порошковых материалов. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов. Изготовление резиновых деталей и полуфабрикатов. /Лек/                                                                                                                                                                       | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 6.2 | Ремонт деталей методами пластического деформирования. Ремонтные операции при пластическом деформировании (давлением). Обработка деталей в холодном и горячем состоянии. Раздача. Обжатие. Осадка. Вдавливание. Вытяжка и растяжка. Накатка. Правка. Правка местным наклёпом. /Лаб/                                                                                                                                                    | 4 | 1  | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
| 6.3 | Изготовление полуфабрикатов и деталей из композиционных материалов. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4 | 12 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 7. 7. Производство неразъемных соединений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                                          |                                           |   |    |
| 7.1 | Производство неразъемных соединений. Изучение теоретического материала. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4 | 13 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |

|     |                                                             |   |   |                                          |                                           |   |    |
|-----|-------------------------------------------------------------|---|---|------------------------------------------|-------------------------------------------|---|----|
|     | <b>Раздел 8. 8. Подготовка к итоговому контролю (зачёт)</b> |   |   |                                          |                                           |   |    |
| 8.1 | Подготовка к итоговому контролю (зачет) /Ср/                | 4 | 9 | ОПК-2.1<br>ОПК-1.1<br>ОПК-1.2<br>ОПК-1.4 | Л2.1 Л2.2<br>Л2.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 | 0 | ИК |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Семестр : 4

#### 1. КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Промежуточная аттестация проводится в форме итогового контроля (ИК) по дисциплине:

Семестр : 4

Форма: зачёт

- Атомно-кристаллическое строение металлов.
- Основные свойства металлов:
- Строение металлического слитка.
- Деформация металлов.
- Изменение структуры металлов при пластической деформации. Явление наклепа.
- Аллотропия металлов.
- Явление ползучести.
- Получение стали.
- Получение чугуна.
- Классификация металлов, области применения важнейших металлов и сплавов.
- Способы получения металлов. Исходные материалы металлургического производства.
- Фазы и структурные составляющие диаграммы состояния сплавов системы Fe – Fe<sub>3</sub>C.
- Представление о правиле фаз и отрезков.
- Углеродистые стали, их маркировка и назначение.
- Классификация видов термообработки.
- Перегрев и пережог стали.
- Изотермический распад аустенита.
- Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
- Мартенситное превращение, обработка стали холодом.
- Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.
- Отпуск стали и его виды.
- Способы закалки стали.
- Закаливаемость и прокаливаемость стали.
- Дефекты термообработки.
- Виды химико-термической обработки стали.
- Цементация стали, ее последующая термообработка.
- Маркировка легированных сталей. 27.Классификация легированных сталей по назначению.
- Влияние легирующих элементов на свойства сталей и на полиморфизм железа.
- Хрупкость стали при отпуске.
- Улучшаемые и цементируемые стали.
- Рессорно-пружинные стали.
- Перечислите важнейшие промышленные цветные металлы.
- Что такое черновая медь?
- Перечислите основные свойства меди
- Что называется латунью?
- Какая латунь называется томпаком?
- Какие преимущества имеют специальные латуни перед обычными?
- Как подразделяются латуни по способу обработки?
- Что такое бронза? Как подразделяется бронза по составу?
- Какое распространение в природе имеет алюминий? Назовите его главные природные соединения.
- Перечислите основные свойства алюминия.
- Назовите распространенные сплавы алюминия, какой состав имеет каждый из них?
- Какой термической обработке подвергается дюралюминий?
- Какими свойствами обладает дюралюминий?
- Какие материалы называются антифрикционными?
- Перечислите свойства антифрикционных материалов
- Перечислите неметаллические антифрикционные материалы



48. Что такое коррозия металлов?
49. Как можно предохранить металлы и сплавы от коррозии?
50. В чем сущность гальванического способа покрытия металлов?
51. Какая поверхность сильнее корродирует - после обработки резцом или после полирования?
52. Что такое ползучесть металлов?
53. Критерии оценки жаропрочных свойств.
54. Сплавы на основе титана. Их свойства и маркировка.
55. Сплавы на основе алюминия. Их свойства и маркировка.
56. Сплавы на основе меди. Их свойства и маркировка.
57. Металлургическое производство. Получение цветных металлов.
58. Способы производства меди, их классификация и методы обогащения.
59. Исходные технологические стадии производства алюминия.
60. Основы технологии производства магния.
61. Технология производства цинка электролитным способом.
63. Классификация алюминиевых и медных сплавов.
64. Понятие о строении металлов и сплавов, их макро- и микроструктура.
65. Механические свойства металлов. Методы исследования и контроля качества металлов и металлических изделий.
66. Виды коррозии. Сущность химической и электрохимической коррозии металлов.
67. Особенности коррозионных явлений у металлов и сплавов в различных средах.
68. Напыление материалов. Методы напыления.
69. Структура и свойства напыляемой поверхности.
70. Области применения напыляемых материалов и покрытий.
71. Технологическая схема получения отливки
72. Формовочные и стержневые материалы в литейном производстве
73. Модельный комплект и литниковая система
74. Плавильные устройства для металлов
75. Прогрессивные способы литья
76. Теоретические основы обработки металлов давлением
77. Влияние обработки давлением на свойства металлов
78. Температурный интервал обработки металлов давлением
79. Рекристаллизационный отжиг при обработке металлов давлением
80. Сущность процесса прокатки и сортамент проката
81. Сущность процесса волочения и листовой штамповки
82. Общие сведения о свободной ковке и ее технология
83. Объемная штамповка
84. Виды сварных соединений и швов
85. Свариваемость металлов
86. Виды сварки плавлением и строение сварного шва в зоне термического влияния
87. Оборудование и технология дуговой сварки сталей
88. Выбор режима дуговой сварки и технология дуговой сварки по методу Славянова
89. Классификация электродов по назначению
90. Вещества, входящие в состав обмазок электродов, их назначение. Маркировка электродов.
91. Сварка металлов в среде защитных газов
92. Прогрессивные способы электродуговой сварки металлов
93. Электрошлаковая и термитная сварка, область их применения
94. Виды контактной сварки и область применения
95. Аппаратура газосварочного поста, устройство водяного затвора
96. Получение и свойства ацетилена. Строение сварочного ацетиленового пламени
97. Технология газовой сварки, флюсы, применяемые при сварке
98. Особенности газовой резки металлов. Чем резка отличается от плавления металлов?
99. Пороки сварных швов и способы их контроля
100. Особенности сварки легированных сталей, чугуна, меди и ее сплавов, алюминия и его сплавов
101. Современные методы наплавки: автоматическая наплавка под слоем флюса, вибродуговая наплавка.
102. Пайка металлов и сплавов. Марки, состав и назначение мягких и твердых припоев.
103. Методы контроля сварных швов.
104. Геометрия токарного резца. Материалы, применяемые для изготовления режущего инструмента
105. Движения в металлорежущем станке, элементы режима резания при точении
106. Виды стружек и явления, сопровождающие процесс резания
107. Тепловые явления в процессе резания и применение СОЖ
108. Износ режущих инструментов и их период стойкости
109. Устройство и кинематика токарно-винторезного станка 1К62
110. Силы резания при точении, мощность и крутящий момент
111. Методика назначения режима резания при точении
112. Работы, выполняемые на токарных станках и типы токарных резцов
113. Принадлежности к токарным станкам
114. Разновидности станков токарной группы и их назначение

115. Способы точения конуса
116. Примеры: настроить токарно-винторезный станок на нарезание резьбы с заданным шагом, если задается шаг ходового винта станка, сменный набор шестерен для гитары и постоянный коэффициент, представляющий произведение передаточных чисел коробки скорости, трензеля и коробки подач
117. Станки сверлильно-расточной группы и работы, выполняемые на них
118. Элементы режима резания при сверлении, машинное время
119. Режущий инструмент для обработки отверстий на станках сверлильной группы
120. Геометрические параметры спирального сверла
121. Силы, крутящий момент и мощность при сверлении
122. Универсальные приспособления и кондукторы, применяемые на сверлильных станках
123. Станки фрезерной группы и работы, выполняемые на них
124. Элементы режима резания при фрезеровании
125. Способы фрезерования и силовые факторы, возникающие при фрезеровании
126. Геометрические параметры режущей части фрезы
127. Назначение режима резания при фрезеровании
128. Примеры: настройка делительной головки на фрезерование многогранников простым или дифференциальным делением при заданных сменных шестернях для гитары
129. Виды строгальных станков и работы, выполняемые на строгальных и долбежных станках.
130. Строгальные и долбежные резцы и их геометрические параметры
131. Методика назначения режима резания при строгании
132. Схемы шлифования
133. Маркировка шлифовальных кругов
134. Понятие о хонинговании, суперфинише и притирке
135. Производственный процесс. Структура технологического процесса
136. Экономическая и достигаемая точность при обработке
137. Экономическая точность и шероховатость при различных видах обработки
138. Понятия: операция, переход, проход, позиция, установ
139. Технологическая документация по ЕСТД
140. Дать определение понятию база. Какие базы вы знаете?
141. Исходные данные для разработки технологического процесса
142. Что такое маршрутная карта? Операционная карта? Карта эскизов и схем?

ПРИМЕЧАНИЕ: исходные данные для задач, тесты для текущего контроля хранятся в бумажном виде на кафедре Гидротехнического строительства.

## 6.2. Темы письменных работ

## 6.3. Процедура оценивания

### 1.1. Контрольные вопросы и задания

При освоении дисциплины предусмотрен промежуточный и итоговый контроль знаний студентов.

Текущий контроль знаний проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся от 15 мая 2024г. Текущая аттестация в форме балльно-рейтинговой системы (далее - БРС) применяется для обучающихся очной формы обучения.

В рамках БРС успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивают следующие виды контроля: текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК), активность (А) и итоговый контроль (ИК). Сдача зачета/экзамена обязательна при желании обучающегося повысить итоговый рейтинговый балл или если студент не набрал по БРС минимальное количество баллов (51 балл).

Периодичность проведения ПК:

- текущий контроль – 2 за семестр;
- промежуточный контроль – 2 за семестр.

Формы ПК по дисциплине:

ПК 1 - Тестирование 1 (от 9 до 15 баллов);

ПК 2 - Тестирование 2 (от 9 до 15 баллов).

ТК 1- Решение задач «Квалиметрическая оценка уровня качества однородной продукции» и «Квалиметрическая оценка уровня качества разнородной продукции» (от 6 до 10 баллов);

ТК 2- Решение задачи «Построение контрольной карты для толщины пластикового изделия» (от 6 до 10 баллов)

### 1.3. Процедура оценивания

Рейтинговый балл по БРС за работу в семестре по дисциплине не может превышать 100 баллов (min51):

$$S = TK + ПК + A$$

Распределение количества баллов для получения зачета или экзамена:

ТК+ПК от 51 до 85; А от 0 до 15.

Если при изучении дисциплины учебным планом запланировано выполнение реферата, РГР, курсового проекта (работы),

то для их оценки выделяется один ПК. Такие виды работ оцениваются от 15 до 25 баллов.

Сдача работ, запланированных учебным планом, является обязательным элементом, независимо от количества набранных баллов по другим видам ТК и ПК.

Независимо от результатов предыдущего этапа контроля в семестре (ТК или ПК), обучающийся допускается к следующему.

Если обучающийся в конце семестра не набрал минимальное количество баллов (51 балл), то для него обязательным становятся:

- ПК – РГР / курсовой проект (работа) / реферат, запланированный учебным планом. Если при изучении дисциплины учебным планом не установлено выполнение вышеперечисленных работ, то выполняется один ПК, предложенный преподавателем (например, устный или письменный опрос, реферат, тестирование и т.п.);

- ИК – сдача зачета или экзамена, в сроки, установленные расписанием промежуточной аттестации. Оценивание производится по пятибалльной шкале. В ведомости в графу «Экзаменационная оценка» выставляется оценка по результатам ИК.

Максимальное количество баллов за РГР / курсовой проект (работу) / реферат, запланированный учебным планом равно 25 (min15). Пересчет баллов в оценку по пятибалльной шкале выполняется по таблице 1.

Таблица 1 – Пересчет баллов за реферат, РГР, курсовой проект (работу) по 5-ти балльной шкале

Рейтинговый балл      Оценка по 5-ти балльной шкале

|       |                     |
|-------|---------------------|
| 25-23 | Отлично             |
| 22-19 | Хорошо              |
| 18-15 | Удовлетворительно   |
| <15   | Неудовлетворительно |

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставления баллов за реферат, расчетно-графическую работу, курсовую работу (проект): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

Для расчета итоговой оценки по дисциплине необходимо итоговые баллы (S) перевести в пятибалльную шкалу с использованием таблицы 2.

Таблица 2 – Пересчет итоговых баллов дисциплины по 5-ти балльной шкале

Рейтинговый балл

(итоговый балл по дисциплине)      Оценка по 5-ти балльной шкале

|        |                     |
|--------|---------------------|
| 86-100 | Отлично             |
| 68-85  | Хорошо              |
| 51-67  | Удовлетворительно   |
| <51    | Неудовлетворительно |

Итоговый контроль(ИК) проводится в форме зачета или экзамена. Оценивание производится по 5-ти балльной шкале.

Оценка сформированности компетенций у обучающихся и выставление оценки по дисциплине ведется следующим образом: для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» и «не зачтено»; для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» / «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет

тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал учебной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми

навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 баллов): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 51 балла): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка

«неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ Донской ГАУ (от 15 мая 2024 г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ Донской ГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Документы.

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на кафедре гидротехнического строительства;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

##### 2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для зачета хранится в бумажном виде на кафедре Гидротехнического строительства. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на зачете.

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Издательство, год                                                                                                                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Хопрянинова Т.И.                                                                                       | Материаловедение: курс лекций для студентов специальности "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (Водное хозяйство)" и "Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды"                                                                                                          | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>                                                                                                 |
| Л2.2 | Хопрянинова Т.И.                                                                                       | Материаловедение: курс лекций для студентов направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Наземные транспортно-технологические средства", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"                                                                                        | Новочеркасск, 2015,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=7439&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=7439&amp;idb=0</a> |
| Л2.3 | Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. сервиса транспортных и технолог. машин ; сост. Т.И. Хопрянинова | Применение цветных металлов и материалов в технологии производства машин: методические указания к выполнению практических работ для студентов направления подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" профиль "Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (водное хозяйство)" | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>                                                                                                 |

#### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|       |                                                                     |                                                                             |
|-------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1 | Официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку           | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                |
| 7.2.2 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов) | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                       |
| 7.2.3 | Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                    | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> |
| 7.2.4 | Университетская информационная система Россия (УИС Россия)          | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>           |
| 7.2.5 | Электронная библиотека учебников                                    | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                   |
| 7.2.6 | Справочная система «e-library»                                      | Лицензионный договор SCIENCEINDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г     |

#### 7.3 Перечень программного обеспечения

|       |                                                         |                             |
|-------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| 7.3.1 | CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60) | LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009 |
|-------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|

|        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                     |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.2  | "ГРАНД-Смета" версии Prof                                                                                                                                                                                                      | Свидетельство № 008475 81 – № 008486 81 от 25.04.2008 г. ООО Центр по разработке и внедрению информационных технологий «ГРАНД»                                      |
| 7.3.3  | Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)                                                                                                                              | Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center                                                            |
| 7.3.4  | Adobe Acrobat Reader DC                                                                                                                                                                                                        | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно). |
| 7.3.5  | Google Chrome                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.6  | 7-Zip                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.7  | Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет» | Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»                                                                                                      |
| 7.3.8  | MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;                                                                                                                                                                                                  | Сублицензионный договор № 502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                                                                                  |
| 7.3.9  | MS Office professional;                                                                                                                                                                                                        | Сублицензионный договор № 502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»                                                                                                  |
| 7.3.10 | Microsoft Teams                                                                                                                                                                                                                | Предоставляется бесплатно                                                                                                                                           |
| 7.3.11 | Интегрированная система прочностного анализа и проектирования конструкций Structure CAD Office 11.1 и 11.3                                                                                                                     | лицензия № 8719м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT", лицензия № 8720м от 27.09.2010 с ООО НПФ "SCAD SOFT"                                                          |
| 7.3.12 | Платформа nanoCAD 25.0                                                                                                                                                                                                         | Образовательная лицензия NC250P-29704                                                                                                                               |

#### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                     |
|-------|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| 7.4.1 | База данных ООО "Издательство Лань"                              | <a href="https://e.lanbook.ru/books">https://e.lanbook.ru/books</a> |
| 7.4.2 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>               |
| 7.4.3 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                     |
| 7.4.4 | Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)                   | <a href="https://www.consultant.ru">https://www.consultant.ru</a>   |

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

|     |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8.1 | 112  | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран – 1 шт., проектор ACER – 1 шт., ноутбук DEL – 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 26 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 8.2 | 017а | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия: макеты зданий, стропильных систем, ферм и балок - 3 шт.; Плакаты по темам программы - 80 шт.; Набор лабораторного оборудования; Пресс гидравлический ПСУ-50 - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Ванная лабораторная - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Стандартный молоток Кашкарова для определения прочности бетона неразрушающим методом - 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 8.3 | 017б | Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: Набор демонстрационного оборудования (переносной): экран - 1 шт., проектор - 1 шт., нетбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия; Набор лабораторного оборудования; Пресс гидравлический ПСУ - 50 - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Ванная лабораторная - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Весы циферблатные 10 кг - 1 шт.; Аппарат для определения температуры размягчения битума - 1 шт.; Дуктилометр - 1 шт.; Пенетрометр лабораторный - 1 шт.; Лабораторный прибор ВИКА - 1 шт.; Прибор «Кольцо и шар» - 1 шт.; Конус стройцинил - 1 шт.; Конус стандартный - 1 шт.; Чаша для затворения - 1 шт.; Вискозиметр - 2 шт.; Лопатка для затворения вяжущих материалов - 1 шт.; Встряхивающий столик - 1 шт.; Посуда мерная металлическая - 1 шт.; Сито для цемента - 1 шт.; Сито для вяжущих материалов - 1 шт.; Сита для инертных материалов - 1 шт.; Круг истирания - 1 шт.; Воронка - 1 шт.; Ванны лабораторные - 1 шт.; Противень - 1 шт.; Механический прибор для определения сроков схватывания цемента - 1 шт.; Вибрационная площадка - 1 шт.; Колба Лешатель-Кандло - 1 шт.; Доска ? 1 шт.; Рабочие места студентов; Рабочее место преподавателя. |

**9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с уче-том рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интер-нет».