

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                                                                                                                                   | <b>Б1.В.02            Материаловедение</b>                                                                                                                                                                                         |
| Направление(я)                                                                                                                               | <b>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>                                                                                                                                                                     |
| Направленность (и)                                                                                                                           | <b>Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды</b>                                                                                                                                                         |
| Квалификация                                                                                                                                 | <b>Бакалавр</b>                                                                                                                                                                                                                    |
| Форма обучения                                                                                                                               | <b>очно-заочная</b>                                                                                                                                                                                                                |
| Факультет                                                                                                                                    | <b>Факультет механизации</b>                                                                                                                                                                                                       |
| Кафедра                                                                                                                                      | <b>Машины природообустройства</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Учебный план                                                                                                                                 | <b>2023_23.03.02_oz_.plx<br/>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>                                                                                                                                           |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления                                                                                                                 | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)</b> |
| Общая<br>трудоемкость                                                                                                                        | <b>108 / 3 ЗЕТ</b>                                                                                                                                                                                                                 |
| Разработчик (и):                                                                                                                             | <b>канд. с.-х. наук, доц., Коломыца В.А</b>                                                                                                                                                                                        |
| Рабочая программа одобрена на заседании кафедры                                                                                              | <b>Машины природообустройства</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Заведующий кафедрой                                                                                                                          | <b>Долматов Николай Петрович</b>                                                                                                                                                                                                   |
| Дата утверждения плана уч. советом от 31.01.2024 протокол № 5.<br>Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 протокол № 10 |                                                                                                                                                                                                                                    |

**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 92  
 часов на контроль 4

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр<br>( <b>&lt;Курс&gt;.&lt;Семестр<br/>на курсе&gt;</b> ) | <b>4 (2.2)</b> |     | Итого |     |
|-----------------------------------------------------------------|----------------|-----|-------|-----|
| Неделя                                                          | 15 2/6         |     |       |     |
| 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                                                     | 92             | 92  | 92    | 92  |
| Часы на контроль                                                | 4              | 4   | 4     | 4   |
| Итого                                                           | 108            | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля в семестрах:

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

## 2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

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

|                   |                                                                                                                       |      |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Цикл (раздел) ОП: |                                                                                                                       | Б1.В |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 3.1.1             | Компьютерная графика в профессиональной деятельности                                                                  |      |
| 3.1.2             | Прикладное программирование                                                                                           |      |
| 3.1.3             | Программирование и программное обеспечение                                                                            |      |
| 3.1.4             | Программирование и программное обеспечение                                                                            |      |
| 3.1.5             | Программирование и программное обеспечение                                                                            |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 3.2.1             | Гидравлика и гидропневмопривод                                                                                        |      |
| 3.2.2             | Конструкция наземных транспортно-технологических машин                                                                |      |
| 3.2.3             | Основы теории и расчета силовых агрегатов                                                                             |      |
| 3.2.4             | Теплотехника                                                                                                          |      |
| 3.2.5             | Эксплуатационные материалы                                                                                            |      |
| 3.2.6             | Автоматизация расчетов на ЭВМ конструкций машин                                                                       |      |
| 3.2.7             | Зарубежные аналоги топливосмазочных материалов                                                                        |      |
| 3.2.8             | Методы и средства научных исследований                                                                                |      |
| 3.2.9             | Механизация фермерских хозяйств                                                                                       |      |
| 3.2.10            | Мировое тракторо и автомобилестроение                                                                                 |      |
| 3.2.11            | Основы научных исследований                                                                                           |      |
| 3.2.12            | Подъемно-транспортные и погрузочные машины                                                                            |      |
| 3.2.13            | Производственная практика Научно-исследовательская работа                                                             |      |
| 3.2.14            | Ремонт машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды                                             |      |
| 3.2.15            | Технологическое оборудование по техническому обслуживанию и производству наземных транспортно-технологических машин   |      |
| 3.2.16            | Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении                        |      |
| 3.2.17            | Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды                      |      |
| 3.2.18            | Дождевальная и поливная техника                                                                                       |      |
| 3.2.19            | Дорожные машины и комплексы                                                                                           |      |
| 3.2.20            | Защита выпускной квалификационной работы включая подготовку и защиту                                                  |      |
| 3.2.21            | Защита интеллектуальной собственности                                                                                 |      |
| 3.2.22            | Машины и оборудование для производства земляных работ                                                                 |      |
| 3.2.23            | Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур                                                          |      |
| 3.2.24            | Мелиоративные машины и комплексы                                                                                      |      |
| 3.2.25            | Производственная преддипломная практика                                                                               |      |
| 3.2.26            | Производственно-техническая и технологическая инфраструктура предприятий по ремонту НТТК                              |      |
| 3.2.27            | Технология производства машин                                                                                         |      |
| 3.2.28            | Эксплуатация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды                                       |      |
| 3.2.29            | Механизация фермерских хозяйств                                                                                       |      |
| 3.2.30            | Основы научных исследований                                                                                           |      |
| 3.2.31            | Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении                        |      |
| 3.2.32            | Дождевальная и поливная техника                                                                                       |      |
| 3.2.33            | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты                    |      |
| 3.2.34            | Мелиоративные машины и комплексы                                                                                      |      |
| 3.2.35            | Механизация фермерских хозяйств                                                                                       |      |
| 3.2.36            | Основы научных исследований                                                                                           |      |
| 3.2.37            | Технология и организация восстановления деталей и сборочных единиц при сервисном сопровождении                        |      |
| 3.2.38            | Дождевальная и поливная техника                                                                                       |      |
| 3.2.39            | Мелиоративные машины и комплексы                                                                                      |      |

| <b>4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>                                                         |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| <b>ПК-1 : Проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>                                    |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-1.4 : Подготовка предложений для составления планов и методических программ исследований и разработок, практических рекомендаций по исполнению |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-2 : Руководство теоретическими и экспериментальными научными исследованиями в профессиональной сфере деятельности</b>                       |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-2.2 : Осуществлять организацию работ по поиску и проверке новых идей совершенствования НТТМ и их технологического оборудования                 |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ПК-3 : Способен реализовывать в условиях организации технологические процессы технического обслуживания и ремонта НТТМ</b>                     |  |  |  |  |  |  |  |
| ПК-3.1 : Способен применять в машинах и оборудовании ПиЗОС эксплуатационные и конструкционные материалы                                           |  |  |  |  |  |  |  |

| <b>5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |       |                      |                                                                     |           |            |
|------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|----------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Код занятия                                          | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы           | Литература                                                          | Интеракт. | Примечание |
|                                                      | <b>Раздел 1. 1. Внутреннее строение металлов и сплавов. Производство чугуна и стали.</b>                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |                      |                                                                     |           |            |
| 1.1                                                  | Предмет «Материаловедение» в ремонте и эксплуатации мелиоративных машин. Кристаллическое строение металлов и их общая характеристика. Основные свойства металлов. Получение чугуна. Конверторные способы получения стали. Раскисление стали. Упругая и пластическая деформация. Наклеп. Рекристаллизационные процессы. /Лек/ | 4              | 2     | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0         |            |
| 1.2                                                  | Определение твердости металлов и сплавов. Испытание на ударную вязкость. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                | 4              | 6     | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6 Э8                   | 0         |            |
| 1.3                                                  | Кристаллическое строение металлов и их общая характеристика. Основные свойства металлов. Получение чугуна. /Ср/                                                                                                                                                                                                              | 4              | 6     | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6 Э8                   | 0         |            |
| 1.4                                                  | Влияние углерода и примесей на микроструктуру и свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей по ГОСТ и область применения. Чугуны. /Ср/                                                                                                                                                                    | 4              | 6     | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э8    | 0         |            |
| 1.5                                                  | Свойства чугуна. Белый и отбеленный чугун. Формы графита. Структура серого чугуна. Влияние примесей и скорости охлаждения на структуру серого чугуна. Маркировка чугуна. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Легированные чугуны. /Ср/                                                                                        | 4              | 6     | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0         |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |    |                      |                                                                     |   |  |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----------------------|---------------------------------------------------------------------|---|--|
| 1.6 | Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Основы рационального легирования и роль легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. /Ср/                                                                                                                                                                            | 4 | 4  | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8 | 0 |  |
|     | <b>Раздел 2. 2. Основы теории сплавов.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |                      |                                                                     |   |  |
| 2.1 | Теория сплавов. Понятия: компонент, фаза, структурные составляющие. Виды растворов. Кривые охлаждения, диаграмма состояния двойных сплавов (свинец-сурьма). Железо и его сплавы. Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов, их характеристики, условия образования и свойства. /Лек/ | 4 | 1  | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6                      | 0 |  |
| 2.2 | Цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента, измерительного инструмента. Штамповые стали для холодной и горячей штамповки. Твердые сплавы. /Ср/                                                                                                                                                   | 4 | 8  | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6                      | 0 |  |
| 2.3 | Стали и сплавы с особыми свойствами. Шарикоподшипниковые, износостойкие, коррозионно-стойкие стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Хладостойкие стали. /Ср/                                                                                                                                                                                                   | 4 | 8  | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6                      | 0 |  |
| 2.4 | Основы теории термической обработки стали. Образование аустенита при нагреве. Классификация видов термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали, различные ее способы. Охлаждающие среды при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость стали. /Ср/                                                                                                          | 4 | 10 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6                      | 0 |  |
| 2.5 | Превращения при отпуске и старении закаленной стали. Термическая обработка при отрицательных температурах. Термомеханическая обработка стали. Термическая обработка чугуна. Дефекты, возникающие при термической обработке стали. /Ср/                                                                                                                                   | 4 | 10 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6                      | 0 |  |
| 2.6 | Анализ диаграммы состояния сплавов системы железо-цементит. Компоненты, фазы, структурные составляющие сталей и белых чугунов. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                     | 4 | 2  | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э3 Э4 Э6                | 0 |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |   |                      |                                                               |   |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|---------------------------------------------------------------|---|--|
|     | <b>Раздел 3. 3.Железоуглеродистые сплавы. Углеродистые и легированные стали и чугуны.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |   |   |                      |                                                               |   |  |
| 3.1 | Влияние углерода и примесей на микроструктуру и свойства стали. Классификация и маркировка углеродистых сталей по ГОСТ и область применения. Чугуны. Свойства чугуна. Белый и отбеленный чугун. Формы графита. Структура серого чугуна. Влияние примесей и скорости охлаждения на структуру серого чугуна. Маркировка чугуна. Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Легированные чугуны. /Лек/                                                                                                                                                                                        | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э6<br>Э7 Э8 | 0 |  |
| 3.2 | Конструкционные стали. Требования, предъявляемые к конструкционным сталям. Основы рационального легирования и роль легирующих элементов. Классификация и маркировка легированных сталей. Цементуемые, улучшаемые, рессорно-пружинные стали. Инструментальные стали и сплавы. Стали для режущего инструмента, измерительного инструмента. Штамповые стали для холодной и горячей штамповки. Твердые сплавы. Стали и сплавы с особыми свойствами. Шарикоподшипниковые, износостойкие, коррозионно-стойкие стали. Жаростойкие и жаропрочные стали и сплавы. Хладостойкие стали. /Лаб/ | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э3 Э6 Э8          | 0 |  |
|     | <b>Раздел 4. 4.Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   |                      |                                                               |   |  |
| 4.1 | Основы теории термической обработки стали. Образование аустенита при нагреве. Классификация видов термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали, различные ее способы. Охлаждающие среды при закалке. Закаливаемость и прокаливаемость стали. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э6 Э7<br>Э8    | 0 |  |
| 4.2 | Превращения при отпуске и старении закаленной стали. Термическая обработка при отрицательных температурах. Термомеханическая обработка стали. Термическая обработка чугуна. Дефекты, возникающие при термической обработке стали. /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э6 Э8          | 0 |  |
|     | <b>Раздел 5. 5.Химико-термическая обработка стали.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |   |   |                      |                                                               |   |  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |   |   |                      |                                                               |   |  |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|----------------------|---------------------------------------------------------------|---|--|
| 5.1 | Основы химико-термической обработки стали. Цементация. Азотирование. Цианирование. Диффузионная металлизация. Примеры термической и химико-термической обработки деталей тракторов и сельскохозяйственных машин. /Лаб/                                                                                                           | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э3 Э5 Э6<br>Э7 Э8 | 0 |  |
| 5.2 | Изучение микроструктуры цветных металлов и сплавов, их классификация и маркировка. Область применения /Лаб/                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э6<br>Э8    | 0 |  |
| 5.3 | Основы химико-термической обработки стали. Цементация. Азотирование. Цианирование. Диффузионная металлизация. /Ср/                                                                                                                                                                                                               | 4 | 6 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э6 Э8             | 0 |  |
| 5.4 | Образование аустенита при нагреве. Классификация видов термической обработки. Отжиг и нормализация. Закалка стали, различные ее способы. /Ср/                                                                                                                                                                                    | 4 | 6 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э5 Э6          | 0 |  |
|     | <b>Раздел 6. 6.Цветные металлы и сплавы. Перспективы применения новых материалов и методы их упрочнения</b>                                                                                                                                                                                                                      |   |   |                      |                                                               |   |  |
| 6.1 | Магнитные и немагнитные стали и сплавы. Цветные металлы и их сплавы. Медь и ее сплавы, латуни и бронзы. Алюминий и его сплавы. Антифрикционные материалы. Требования, предъявляемые к ним, структура. Неметаллические материалы. Порошковые материалы. Клеящие материалы и герметики. Резины. Область применения, свойства. /Ср/ | 4 | 8 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э5 Э6<br>Э7 Э8 | 0 |  |
| 6.2 | Магнитные и немагнитные стали и сплавы. Цветные металлы и их сплавы. Медь и ее сплавы, латуни и бронзы. Алюминий и его сплавы. /Ср/                                                                                                                                                                                              | 4 | 8 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э3 Э6 Э8          | 0 |  |
| 6.3 | Антифрикционные материалы и их классификация. Требования, предъявляемые к ним, структура. Неметаллические материалы. /Лек/                                                                                                                                                                                                       | 4 | 1 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э3 Э6 Э8          | 0 |  |
| 6.4 | Подготовка у зачёту /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 4 | ПК-3.1 ПК-1.4 ПК-2.2 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3<br>Л1.4Л2.1<br>Л2.2<br>Э1 Э2 Э3 Э6<br>Э8    | 0 |  |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Оценочные средства для контроля успеваемости и результатов освоения учебной дисциплины находятся в УМКД  
Вопросы к зачёту.

1. Атомно-кристаллическое строение металлов.

2. Основные свойства металлов:
- Механические свойства металлов и сплавов:
- 2.1. При статических испытаниях.
- 2.2. При динамических испытаниях.
- 2.3. При циклических (переменных испытаниях).
3. Строение металлического слитка.
4. Деформация металлов.
5. Изменение структуры металлов при пластической деформации. Явление наклепа.
6. Аллотропия металлов.
7. Явление ползучести.
8. Получение стали.
9. Получение чугуна.
10. Классификация металлов, области применения важнейших металлов и сплавов.
11. Способы получения металлов. Исходные материалы металлургического производства.
12. Фазы и структурные составляющие диаграммы состояния сплавов системы Fe – Fe<sub>3</sub>C.
13. Представление о правиле фаз и отрезков.
14. Углеродистые стали, их маркировка и назначение.
15. Классификация видов термообработки.
16. Перегрев и пережог стали.
17. Изотермический распад аустенита.
18. Превращение аустенита при непрерывном охлаждении.
19. Мартенситное превращение, обработка стали холодом.
20. Превращение мартенсита и остаточного аустенита при нагреве.
21. Отпуск стали и его виды.
20. Способы закалки стали.
22. Закаливаемость и прокаливаемость стали.
23. Дефекты термообработки.
24. Виды химико-термической обработки стали.
25. Цементация стали, ее последующая термообработка.
26. Маркировка легированных сталей.
27. Классификация легированных сталей по назначению.
28. Влияние легирующих элементов на свойства сталей и на полиморфизм железа.
29. Хрупкость стали при отпуске.
30. Улучшаемые и цементируемые стали.
31. Рессорно-пружинные стали.
32. Перечислите важнейшие промышленные цветные металлы.
33. Что такое черновая медь?
34. Перечислите основные свойства меди
35. Что называется латунью?
36. Какая латунь называется томпаком?
37. Какие преимущества имеют специальные латуни перед обычными?
38. Как подразделяются латуни по способу обработки?
39. Что такое бронза? Как подразделяется бронза по составу?
40. Какое распространение в природе имеет алюминий? Назовите его главные природные соединения.
41. Перечислите основные свойства алюминия.
42. Назовите распространенные сплавы алюминия, какой состав имеет каждый из них?
43. Какой термической обработке подвергается дюралюминий?
44. Какими свойствами обладает дюралюминий?
45. Какие материалы называются антифрикционными?
46. Перечислите свойства антифрикционных материалов
47. 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.

## 6.2. Темы письменных работ

Контрольная работа студентов заочной формы обучения  
 Работа состоит из трёх вопросов, охватывающих курс дисциплины, и выполняется по одному из указанных вариантов.  
 Выбор варианта определяется первой буквой фамилии студента и последней цифрой зачетной книжки.  
 Перечень вариантов заданий контрольной работы, методика ее выполнения и необходимая литература приведены в методических указаниях для написания контрольной работы.

## 6.3. Процедура оценивания

## 6.4. Перечень видов оценочных средств

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

## 7.1. Рекомендуемая литература

### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                       | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Издательство, год                                                                                                                                                                                                          |
|------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | 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>                                                                                                     |
| Л1.2 | 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>     |
| Л1.3 | Грищенко В.В., Коломыца В.А., Ревяко С.И. | Технология конструкционных материалов: учебное пособие для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и специальности "Наземные транспортно-технологические средства" | Новочеркасск, 2018,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=254656&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=254656&amp;idb=0</a> |
| Л1.4 | Донских С. А., Семин В. Н.                | Основы современного материаловедения: учебное пособие для средних профессиональных и высших учебных заведений                                                                                                                                                                                             | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2020,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571874">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=571874</a>                                                      |

### 7.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                                                    | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Издательство, год                                                                                                      |
|------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л2.1 | Ганиева Т.Ф., Абдуллин А.И.                                                                            | Современные дорожно-строительные материалы: учебное пособие для вузов по направлению "Строительство" профиль "Автомобильные дороги"                                                                                                                                                                                        | Санкт-Петербург: Проспект Науки, 2014,                                                                                 |
| Л2.2 | 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 ДонГАУ с доступом в электронную библиотеку                                                                              | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a> (по логину-пароллю)            |
| 7.2.2 | Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. База открытых данных: нормативные акты, сведения об авариях и т.п. | <a href="http://www.gosnadzor.ru/">http://www.gosnadzor.ru/</a> (свободный) |

|       |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.3 | Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии. Каталог национальных, межгосударственных, международных стандартов и технических регламентов | <a href="https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts">https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts</a> (свободный)                                                                                                              |
| 7.2.4 | Информационно-справочная система «Консультант плюс»                                                                                                            | <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> (в локальной сети ВУЗа - свободный [соглашение OVS для решений ES #V2162234], при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера). |
| 7.2.5 | Информационно-справочная система «Гарант»                                                                                                                      | <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a> (при использовании сервиса заказа документов на сайте – бесплатно с любого компьютера)                                                                                       |
| 7.2.6 | Техническая литература. ТехЛит.ру                                                                                                                              | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a> (свободный)                                                                                                                                                |
| 7.2.7 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Раздел – Промышленное производство                                                                             | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.5</a> (свободный)                                                                                                |
| 7.2.8 | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                                                                                            | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a> (свободный)                                                                                                                                                                      |

### 7.3 Перечень программного обеспечения

|        |                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.3.1  | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D                                                       | Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)                                                               |
| 7.3.2  | 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                                                            |
| 7.3.3  | Adobe Acrobat Reader DC                                                                           | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно). |
| 7.3.4  | Opera                                                                                             |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.5  | Yandex browser                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.6  | 7-Zip                                                                                             |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.7  | Google Chrome                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| 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  | Microsoft Teams                                                                                   | Предоставляется бесплатно                                                                                                                                           |
| 7.3.10 | Java Agent Development Framework (JADE)                                                           | GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE Version 3, 29 June 2007                                                                                                           |

### 7.4 Перечень информационных справочных систем

|       |                                                                  |                                                                   |
|-------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.4.1 | Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования" |                                                                   |
| 7.4.2 | Базы данных ООО Научная электронная библиотека                   | <a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>             |
| 7.4.3 | 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 | 2410 | 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.; ноутбук - 1 шт.; Учебно-наглядные пособия – 24 шт.; Лабораторные установки «Росучприбор» - 5 шт.; Лабораторные стенды «Теплотехника» - 5 шт.; Шлифовальная машина – 2 шт.; Разрывная машина ТШП-4 – 1шт; Микроскоп МИМ-7; Твердомер ТК-2; Набор образцов частоты поверхности – 1 шт.; Набор образцов токарных резцов и сверл; Огнетушитель - 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 : (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие

приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.

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».