



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«Казанский государственный аграрный университет»  
(ФГБОУ ВО КАЗАНСКИЙ ГАУ)

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра общинженерных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебно-  
воспитательной работе и  
молодежной политике, доцент  
А.В. Дмитриев

19 мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И  
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Направление подготовки  
**35.03.06 Агроинженерия**

Направленность (профиль) подготовки  
**Электрооборудование и электротехнологии**

Форма обучения  
**Очная**

Казань – 2022 г.

Составитель: доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Ахметзянов Ришат Ринатович  
Ф.И.О.

Рабочая программа дисциплины обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Общеинженерные дисциплины» «25» апреля 2022 года (протокол № 10)

Заведующий кафедрой:

к.т.н., доцент  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Пикмуллин Геннадий Васильевич  
Ф.И.О.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института механизации и технического сервиса «28» апреля 2022года (протокол № 9)

Председатель методической комиссии:

доцент, к.т.н.  
Должность, ученая степень, ученое звание

  
Подпись

Зиннатуллина Алсу Наилевна  
Ф.И.О.

Согласовано:

Директор

  
Подпись

Медведев Владимир Михайлович  
Ф.И.О.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 9 от «11» мая 2022года

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, направленность (профиль) «Электрооборудование и электротехнологии», обучающийся по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» должен овладеть следующими результатами:

| Код индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                   | Индикатор достижения компетенции                                                                                                                                 | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационных технологий</b> |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-1.1</b>                                                                                                                                                                          | Демонстрирует знание основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач в агроинженерии | <p><b>Знать:</b> основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Материаловедения и ТКМ.</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Материаловедения и ТКМ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками демонстрации знаний основных законов математических, естественнонаучных и общепрофессиональных дисциплин, необходимых для решения типовых задач курса Материаловедения и ТКМ</p> |
| <b>ОПК-1.2</b>                                                                                                                                                                          | Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в агроинженерии                                              | <p><b>Знать:</b> основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач курса Материаловедения и ТКМ</p> <p><b>Уметь:</b> применять основные законы математических и естественных наук для решения стандартных задач курса Материаловедения и ТКМ.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками использования знаний основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач курса Материаловедения и ТКМ.</p>                                                                                                                              |
| <b>ОПК-4. Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности;</b>                                                               |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>ОПК-4.1.</b>                                                                                                                                                                         | Использует материалы научных исследований по                                                                                                                     | <b>Знать:</b> материалы научных исследований по совершенствованию технологий, способов и методов получения материалов и изделий,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                                                                |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                | совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства                                                 | <p>строение и свойства материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять материалы научных исследований по совершенствованию технологий при выборе материала, способа получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения материалов научных исследований по совершенствованию технологий, методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов, инструмента, элементов режима обработки и оборудования.</p>                                                                             |
| <b>ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</b> |                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>ОПК-5.1</b>                                                                                                 | Под руководством специалиста более высокой квалификации участвует в проведении экспериментальных исследований в области агроинженерии | <p><b>Знать:</b> методы проведения экспериментальных исследований о способах и методах получения материалов и изделий, строение и свойства материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> Обоснованно и правильно выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств при проведении экспериментальных исследований под руководством специалиста более высокой квалификации.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками проведения экспериментальных исследований, методикой выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов.</p> |
| <b>ОПК-5.2</b>                                                                                                 | Использует классические и современные методы исследования в агроинженерии                                                             | <p><b>Знать:</b> классические и современные методы исследования, способы и методы получения материалов и изделий, строение и свойства материалов.</p> <p><b>Уметь:</b> применять классические и современные методы выбирать материал, способ получения заготовок, назначать обработку в целях получения структуры и свойств.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками исследования методики выбора конструкционных материалов для изготовления элементов машин и механизмов с использованием классических и современных методов.</p>                                                                   |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины». Изучается в 1,2 семестре на 1 курсе при очной форме обучения, на 2 сессии 1 курса и 1 сессии 2 курса при заочной форме обучения.

Изучение дисциплины предполагает предварительное освоение следующих дисциплин учебного плана: математика, физика, химия, начертательная геометрия и инженерная графика.

Дисциплина является основополагающей, при изучении сопротивления материалов, детали машин и основы конструирования, гидравлики, теплотехника, электротехника и электроника, надежность и ремонт машин, тракторы и автомобили, сельскохозяйственные машины, технология производства сельскохозяйственной техники, обработка металлов резанием и учебной технологической практики.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (з.е.), 180 часов

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий, в часах

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение |           | Заочное обучение |                  |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|-----------|------------------|------------------|
|                                                                    | 1 семестр      | 2 семестр | 1 курс, 2 сессия | 2 курс, 1 сессия |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>35</b>      | <b>71</b> | -                | -                |
| в том числе:                                                       |                |           |                  |                  |
| - лекции, час                                                      | 18             | 18        | -                | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | -              | -         |                  |                  |
| - лабораторные занятия, час                                        | 16             | 52        | -                | -                |
| в том числе в виде практической подготовки (при наличии), час      | 4              | 6         |                  |                  |
| - зачет, час                                                       | 1              | -         | -                | -                |
| Зачет с оценкой, час                                               | -              | 1         | -                | -                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>37</b>      | <b>37</b> | -                | -                |
| в том числе:                                                       |                |           |                  |                  |
| - подготовка к лабораторным (практическим) занятиям, час           | 16             | 16        | -                | -                |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 17             | 17        | -                | -                |
| - выполнение курсового проекта (работы), час                       | -              | -         | -                | -                |
| - подготовка к зачету, час                                         | 4              | -         | -                | -                |
| - подготовка к зачету с оценкой, час                               | -              | 4         | -                | -                |

|                                          |            |           |            |          |          |
|------------------------------------------|------------|-----------|------------|----------|----------|
| <b>Общая трудоемкость</b><br><b>з.е.</b> | <b>час</b> | <b>72</b> | <b>108</b> | <b>-</b> | <b>-</b> |
|                                          |            | <b>2</b>  | <b>3</b>   | <b>-</b> | <b>-</b> |

**4 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

Таблица 4.1 - Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

| №<br>те<br>мы | Раздел дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость, в часах |            |             |            |                  |            |                |            |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------|------------|------------------|------------|----------------|------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | лекции                                                                                |            | лаб. работы |            | всего ауд. часов |            | самост. работа |            |
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | оч<br>но                                                                              | заоч<br>но | оч<br>но    | заоч<br>но | оч<br>но         | заоч<br>но | оч<br>но       | заоч<br>но |
| 1             | Общие сведения и понятия. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.                                                                                                                                                                          | 18                                                                                    | -          | 16          | -          | 52               | -          | 34             | -          |
| 2             | Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8                                                                                     | -          | 28          | -          | 22               | -          | 16             | -          |
| 3             | Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания. Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на зубообрабатывающих станках. Обработка на шлифовальных и доводочных | 10                                                                                    | -          | 24          | -          | 30               | -          | 24             | -          |

|  |                                                                             |           |          |           |          |            |          |           |          |
|--|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|-----------|----------|------------|----------|-----------|----------|
|  | станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков. |           |          |           |          |            |          |           |          |
|  | <b>Итого</b>                                                                | <b>36</b> | <b>-</b> | <b>68</b> | <b>-</b> | <b>104</b> | <b>-</b> | <b>74</b> | <b>-</b> |

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №        | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Время, ак.час<br>(очно/заочно) |                                                           |          |                                                           |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|-----------------------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очно                           |                                                           | заочно   |                                                           |
|          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | всего                          | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) | всего    | в том числе в форме практической подготовки (при наличии) |
| <b>1</b> | <b>Раздел 1.</b> Общие сведения и понятия. Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы. Термическая обработка стали. Химико-термическая обработка. Конструкционные стали. Инструментальные стали и сплавы. Цветные металлы и сплавы. Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы. |                                |                                                           |          |                                                           |
|          | <b>Лекции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>18</b>                      | <b>-</b>                                                  | <b>-</b> | <b>-</b>                                                  |
| 1.1      | Введение. Задачи курса. Классификация технических материалов. Методы исследования и типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов.                                                                                                                                                                                  | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |
| 1.2      | Металлические сплавы и диаграммы состояния.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                              |                                                           |          |                                                           |
| 1.3      | Железоуглеродистые сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                              |                                                           |          |                                                           |
| 1.4      | Термическая обработка стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |
| 1.5      | Химико-термическая обработка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2                              |                                                           |          |                                                           |
| 1.6      | Конструкционные стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                              |                                                           | -        |                                                           |
| 1.7      | Инструментальные стали и сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2                              |                                                           |          |                                                           |
| 1.8      | Цветные металлы и сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2                              | -                                                         |          | -                                                         |
| 1.9      | Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                              |                                                           |          |                                                           |
|          | <b>Лабораторные работы</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>16</b>                      | <b>4</b>                                                  | <b>-</b> | <b>-</b>                                                  |
| 1.10     | Приборы и оборудование для термического анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |
| 1.11     | Микроскопический метод исследования металлов и сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |
| 1.12     | Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии                                                                                                                                                                                                                                                               | 2                              | 1                                                         | -        | -                                                         |
| 1.13     | Термическая обработка углеродистой стали                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                              | 1                                                         | -        | -                                                         |
| 1.14     | Термическая обработка дюралюмина Д16                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                              | 1                                                         | -        | -                                                         |
| 1.15     | Определение прокаливаемости стали методом торцевой закалки                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2                              | 1                                                         | -        | -                                                         |
| 1.16     | Химико – термическая обработка стали                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |
| 1.17     | Микроструктурный анализ цветных                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                              | -                                                         | -        | -                                                         |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |          |   |   |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|---|---|
|                                   | металлов и сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |          |   |   |
| <b>2</b>                          | <b>Раздел 2.</b> Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |           |          |   |   |
| <i><b>Лекции</b></i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>8</b>  | -        | - | - |
| 2.1                               | Способы получения металлов. Получение чугуна и стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2         | -        | - | - |
| 2.2                               | Литейное производство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | -        |   | - |
| 2.3                               | Обработка металлов давлением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | -        |   | - |
| 2.4                               | Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | -        |   | - |
| <i><b>Лабораторные работы</b></i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>28</b> | <b>6</b> | - | - |
| 2.5                               | Разработка технологического процесса изготовления отливки методом литья в разовые песчаные формы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         | -        | - | - |
| 2.6                               | Расчёт и проектирование поковок при горячей и объёмной штамповке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         | -        | - | - |
| 2.7                               | Технологический процесс изготовления поковок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         | -        | - | - |
| 2.8                               | Расчёт и проектирование поковок при листовой штамповке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         | 2        | - | - |
| 2.9                               | Ручная электродуговая сварка металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         | 2        | - | - |
| 2.10                              | Газовая сварка и резка металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |          | - | - |
| 2.11                              | Электроконтактная сварка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4         | 2        | - | - |
| <b>3</b>                          | <b>Раздел 3.</b> Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов. Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания. Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках. Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках. Обработка на зубообрабатывающих станках Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков. |           |          |   |   |
| <i><b>Лекции</b></i>              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>10</b> | -        | - | - |
| 3.1                               | Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2         | -        | - | - |
| 3.2                               | Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         | -        |   | - |
| 3.3                               | Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         | -        |   | - |
| 3.3                               | Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | -        |   | - |
| 3.5                               | Обработка на зубообрабатывающих станках Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2         | -        |   | - |
| <i><b>Лабораторные работы</b></i> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>24</b> | -        | - | - |
| 3.6                               | Токарно-винторезный станок и приспособления к нему                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         | -        | - | - |
| 3.7                               | Токарные резцы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2         | -        | - | - |
| 3.8                               | Определение и измерение углов режущего                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2         | -        | - | - |

|      |                                                                   |   |   |   |   |
|------|-------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|
|      | инструмента                                                       |   |   |   |   |
| 3.9  | Классификация, устройство и обработка на станках фрезерной группы | 4 | - | - | - |
| 3.10 | Делительная головка                                               | 2 | - | - | - |
| 3.11 | Обработка заготовок на строгальных и сверлильных станках          | 4 | - | - | - |
| 3.12 | Обработка заготовок на шлифовальных станках                       | 2 | - | - | - |
| 3.13 | Составление уравнений кинематических цепей металлорежущих станков | 4 | - | - | - |

## **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

1. Мингалеев, Н.З.. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов, А.А. Мустафин. - Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

2. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.

3. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2015. - 32 с.

4. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2015. - 40 с.

5. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2016. - 36 с.

6. Ибляминов, Ф.Ф. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Ф.Ф. Ибляминов, Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин и др. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2016. – 212с. ISBN 978-5-905201-38-7.

7. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. - Казань: КГАУ, 2017. - 32 с.

8. Мингалеев, Н.З. Полимерные и композиционные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин и др. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2017. – 84с. ISBN 978-5-905201-47-9.

9. Мингалеев, Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 4: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 48с.

10. Мингалеев, Н.З. Строительные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2019. – 60с.

11. Мингалеев, Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 5: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.

12. Пикмуллин, Г.В. Технология конструкционных материалов. Часть 6: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Н.З.Мингалеев., С.М. Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 20с.

13. Пикмуллин, Г.В. Технология конструкционных материалов. Часть 7: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Н.З.Мингалеев. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. - 16с.

Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрено

## **6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Представлен в приложении в рабочей программе дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов».

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **а) основная литература**

1. Земсков, Ю. П. Материаловедение : учебное пособие / Ю. П. Земсков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-3392-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book>.

2. Сапунов, С. В. Материаловедение : учебное пособие / С. В. Сапунов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-1793-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/56171>.

3. Адашкин, А.М. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.М. Адашкин, В.М. Зуев.. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 336 с.

4. Материаловедение и технологии конструкционных материалов/Масанский О.А., Казаков В.С., Токмина А.М. и др. - Краснояр.: СФУ, 2015. - 268 с.: ISBN 978-5-7638-33225. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/550252>.

5. Перфилов, М. Е. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : курс лекций / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т.; сост.: М. Е. Перфилов. — Новосибирск, 2012. — 283 с. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/516398>.

### **б) дополнительная литература**

1. Безбородов, Ю. Н. Лабораторный практикум по материаловедению: Учебное пособие / Безбородов Ю.Н., Галиахметов Р.Н., Чалкин И.А. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 136 с.: ISBN 978-5-7638-3359-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/967286>.

2. Батышев, А.И. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / А.И. Батышев, А.А. Смолькин. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.

3. Давыдова, И.С. Материаловедение: Учебное пособие / И.С. Давыдова, Е.Л. Максина. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 228 с.
4. 2. Дальский А.М. Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов. Под ред. А.М.Дальского – 5-е изд. исправленное. – М.: Машиностроение, 2011. – 512с., ил.

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства РФ (Минсельхоз России). <http://www.mcsx.gov.ru/>
2. Официальный интернет-портал Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Татарстан. <http://agro.tatarstan.ru/>
3. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ [www.mt2.bmstu.ru/technjl.php](http://www.mt2.bmstu.ru/technjl.php)
4. Коротких М.Т. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник [www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html](http://www.lokesnet.ru/.../840-materialovedenie-knigi.html)
5. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы [www.librery.tkm.front.ru](http://www.librery.tkm.front.ru)
6. Егоров Ю.П., Хворова И.А. Материаловедение и технология конструкционных материалов [btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u\\_sam.pdf](http://btn.sfu-kras.ru/ebibl/umkd/12/u_sam.pdf)
7. <http://window.edu.ru/> - информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».
8. Электронная библиотечная система: «Лань» <http://e.lanbook.com>.
9. Электронная библиотечная система: «Znanium. Com» [/http://znanium.com](http://znanium.com)

## **9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Основными видами учебных занятий для студентов по данному курсу учебной дисциплины являются: лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа студентов.

**Методические указания к лекционным занятиям.** В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется:

- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;
- выделить маркерами основные положения лекции;
- структурировать лекционный материал с помощью пометок на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки.

В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-

методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

**Методические рекомендации студентам к лабораторным занятиям.** При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий:

1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.
2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.
3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).
4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.
5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению лабораторного задания. Лабораторное задание рекомендуется выполнять письменно.

**Методические рекомендации студентам к самостоятельной работе.** Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний. Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.

Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к лабораторным занятиям в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.

Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на лекциях, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на лабораторных занятиях, контроль знаний студентов.

При подготовке к лабораторным занятиям и выполнении контрольных заданий студентам следует использовать литературу из приведенного в данной программе списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым лабораторным занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (*при наличии*);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого практического занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Перечень методических указаний по дисциплине:

3. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов, А.А. Мустафин. - Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.
4. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2014. - 32 с.
3. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по материаловедению (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2015. - 32 с.
4. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 1). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2015. - 40 с.
5. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 2). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин Ф.Ф. Ибляминов. - Казань: КГАУ, 2016. - 36 с.
6. Ибляминов, Ф.Ф. Материаловедение и технология конструкционных материалов: Учебное пособие / Ф.Ф. Ибляминов, Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин и др. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2016. – 212с. ISBN 978-5-905201-38-7.
7. Мингалеев, Н.З. Методические указания для лабораторных и самостоятельных работ по технологии конструкционных материалов (часть 3). / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. - Казань: КГАУ, 2017. - 32 с.
8. Мингалеев, Н.З. Полимерные и композиционные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин и др. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2017. – 84с. ISBN 978-5-905201-47-9.
9. Мингалеев, Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 4: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2018. - 48с.
10. Мингалеев, Н.З. Строительные материалы. Учебное пособие / Н.З.Мингалеев, С. М. Яхин, Г. В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казан. Гос. аграрного ун-та, 2019. – 60с.
11. Мингалеев, Н.З. Технология конструкционных материалов. Часть 5: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ / Н.З.Мингалеев, С.М. Яхин, Г.В. Пикмуллин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2019. - 16с.
12. Пикмуллин, Г.В. Технология конструкционных материалов. Часть 6: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Н.З.Мингалеев., С.М. Яхин. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2020. - 20с.
13. Пикмуллин, Г.В. Технология конструкционных материалов. Часть 7: Практикум для выполнения лаб. и самост. работ /Г.В. Пикмуллин, Н.З.Мингалеев. - Казань: Изд-во Казанского ГАУ, 2021. - 16с.

**10 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

| Форма проведения занятия, самостоятельной работы | Используемые информационные технологии                                    | Перечень информационных справочных систем (при необходимости)     | Перечень программного обеспечения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекционный курс                                  | Мультимедийные технологии в сочетании с технологией проблемного изложения | Информационно-правовое обеспечение «Гарант-аэро» - сетевая версия | <p>1. Операционная система Microsoft Windows 7 Enterprise для образовательных организаций;</p> <p>1. Офисное ПО из состава пакета Microsoft Office Standart 2016;</p> <p>2. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса;</p> <p>3.LMS Moodle - модульная объектно-ориентированная динамическая среда обучения (Softwarefree GeneralPublicLicense (GPL)).);</p> <p>4. КОМПАС-3DV14 – система трёхмерного моделирования, универсальная система автоматизированного 2D-проектирования;</p> <p>5. «Антиплагиат. ВУЗ». ЗАО «Анти-Плагат»</p> |
| Лабораторная работа                              |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Самостоятельная работа                           |                                                                           |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

## 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма проведения занятия, СР | Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Лекция                       | Учебная аудитория № 225 для проведения занятий лекционного типа.<br>Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Лабораторная работа          | <p>Учебная аудитория № 310, 305 и 112 для проведения лабораторных занятий.<br/>Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, подвижная кафедра.</p> <p><b>Лаборатория термической обработки - 310 ауд.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Микроскоп МИМ-7 – 4 шт.;</li> <li>2. Микроскоп МИМ-6 – 3 шт.;</li> <li>3. Пресс Бринеля – 4 шт.;</li> <li>4. Пресс Роквелла – 1 шт.;</li> <li>5. Твердомер – 8 шт.;</li> <li>6. Электрическая печь «СНОЛ» - 6 шт.</li> <li>7. Проектор BenQMX518 – 1шт.;</li> <li>8. Экран настенный – 1 шт.;</li> <li>9. Ноутбук – 1шт.</li> <li>10. Плакаты по всем разделам дисциплины МВиТКМ</li> <li>11. Коллекции образцов и микрошлифов различных сталей и сплавов.</li> </ol> <p><b>Лаборатория резания - 112 ауд.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Токарный станок - 7 шт.;</li> <li>2. Фрезерный станок – 1 шт.;</li> <li>3. Зубофрезерный станок – 1 шт.</li> <li>4. Строгальный станок – 1 шт.;</li> <li>5. Шлифовальный станок – 1 шт.</li> <li>6. Заточной станок – 2 шт.;</li> <li>7. Сверлильный станок – 1 шт.;</li> <li>8. Настольный сверлильный станок -1 шт.</li> <li>9.Верстак слесарный- 16 шт.; Тиски -18 шт.</li> <li>10.Плакаты</li> </ol> <p><b>Лаборатория сварки 305 ауд.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Тренажер сварка – 1 шт.;</li> <li>2. Сварочный трансформатор ТД-300 – 2 шт.;</li> <li>3. Сварочное устройство постоянного тока -1 шт.;</li> <li>4. Сварочный стол – 4 шт.;</li> <li>5. Верстак слесарный- 1шт.;</li> <li>6. Тиски -1 шт.</li> <li>7. Макеты ацциеленового</li> </ol> |
| Самостоятельная работа       | Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.<br>Компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Казанского ГАУ – 24 шт., набор компьютерной мебели – 24 шт., стол и стул для преподавателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |