



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 общинженерные дисциплины



УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор –  
проректор по учебно-  
воспитательной работе, проф.  
Б.Г. Зиганшин  
«21» мая 2020 г.

Рабочая программа дисциплины

**МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И  
ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Специальность подготовки  
**23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства**

Специализация  
**Автомобили и тракторы**

Уровень  
**специалитета**

Форма обучения  
**очная, заочная**

Год поступления обучающихся: 2020

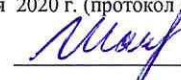
Казань - 2020

Составитель: Мингалеев Н.З., д.т.н., профессор

Рабочая программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры  
«Общинженерные дисциплины» 27 апреля 2020 года (протокол № 11)

Заведующий кафедрой, к.т.н., доцент  Пикмуллин Г.В.

Рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии Института  
механизации и технического сервиса 12 мая 2020 г. (протокол №8)

Пред. метод. комиссии, к.т.н., доцент  Шайхутдинов Р.Р.

Согласовано:  
Директор Института механизации  
и технического сервиса,  
д.т.н., профессор

Яхин С.М.

Протокол Ученого совета ИМ и ТС № 10 от 14 мая 2020 г.

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

В результате освоения ОПОП специалитета по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства, специализация: «Автомобили и тракторы», обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

| Код компетенции | Результаты освоения ОПОП. Содержание компетенций (в соответствии с ФГОС ВО)                                                                                                                                                                                                               | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ОПК-4</b>    | способностью к самообразованию и использованию в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности                                                                                     | <p><b>Знать:</b> методы самообразования и использования в практической деятельности новых знаний и умений по материаловедению и ТКМ, в том числе в областях знаний, непосредственно не связанных со сферой профессиональной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> организовать самообразование по материаловедению и ТКМ и использовать в практической деятельности новых знаний.</p> <p><b>Владеть:</b> методами по самообразованию по материаловедению и ТКМ и использованию в практической деятельности новых знаний.</p> |
| <b>ПСК-1.4</b>  | способностью разрабатывать конкретные варианты решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов, проводить анализ этих вариантов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности | <p><b>Знать:</b> свойства материалов необходимых при производстве, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов</p> <p><b>Уметь:</b> проводить анализ применения материалов, осуществлять прогнозирование последствий, находить компромиссные решения в условиях многокритериальности и неопределенности</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения конструкционных материалов для решения проблем производства, модернизации и ремонта автомобилей и тракторов</p>                                                     |

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам базовой части блока Б1. Изучается в 3 и 4 семестре, на 2 курсе при очной форме обучения и на 3 курсе 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, «Гидравлика и гидропневмопривод», «Термодинамика и теплопередача», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин и основы конструирования», Подъемно-транспортные машины, Грузоподъемные машины, Теория и расчет энергетических установок, Проектирование автомобилей и

тракторов.

**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 7 зачетные единицы, 252 часов.

Таблица 3.1 - Распределение фонда времени по семестрам и видам занятий

| Вид учебных занятий                                                | Очное обучение |            | Заочное обучение |            |
|--------------------------------------------------------------------|----------------|------------|------------------|------------|
|                                                                    | Семестр        |            | Сессия           |            |
|                                                                    | 3              | 4          | 5                | 6          |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего, час)</b> | <b>53</b>      | <b>87</b>  | <b>13</b>        | <b>17</b>  |
| в том числе:                                                       |                |            |                  |            |
| лекции, час                                                        | 18             | 34         | 4                | 6          |
| лабораторные занятия, час                                          | 34             | 52         | 8                | 10         |
| зачет, час                                                         | 1              | -          | 1                | -          |
| зачет с оценкой, час                                               | -              | 1          | -                | 1          |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (всего, час)</b>             | <b>55</b>      | <b>57</b>  | <b>95</b>        | <b>127</b> |
| в том числе:                                                       |                |            |                  |            |
| - подготовка к лабораторным занятиям, час                          | 20             | 18         | 30               | 50         |
| - работа с тестами и вопросами для самоподготовки, час             | 31             | 21         | 51               | 58         |
| выполнение контрольных работ, час                                  |                |            | 10               | 10         |
| - подготовка к зачету, час                                         | 4              | -          | 4                | -          |
| - подготовка к зачету с оценкой, час                               | -              | 18         | -                | 9          |
| <b>Общая трудоемкость</b>                                          | <b>108</b>     | <b>144</b> | <b>108</b>       | <b>144</b> |
| <b>час зач. ед.</b>                                                | <b>3</b>       | <b>4</b>   | <b>3</b>         | <b>4</b>   |

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

**4.1 Разделы дисциплины и трудоемкость по видам 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<br>самостоятельную работу студентов и<br>трудоемкость, в часах |            |                |            |                        |            |                   |            |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----------------|------------|------------------------|------------|-------------------|------------|
|               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | лекции                                                                                      |            | лаб.<br>работы |            | всего<br>ауд.<br>часов |            | самост.<br>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                                                                                          | 4          | 34             | 8          | 52                     | 12         | 40                | 80         |
| 2             | Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 16                                                                                          | 3          | 26             | 6          | 32                     | 9          | 40                | 72         |
| 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 станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков. | 18                                                                                          | 3          | 26             | 4          | 34                     | 7          | 32                | 70         |
| <b>Итого</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <b>52</b>                                                                                   | <b>10</b>  | <b>86</b>      | <b>18</b>  | <b>138</b>             | <b>28</b>  | <b>112</b>        | <b>222</b> |

**4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам**

Таблица 4.2 - Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| №                          | Содержание раздела (темы) дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Время, ак. час |          |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|----------|
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | очно           | заочно   |
| <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>Лекционный курс</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>18</b>      | <b>4</b> |
| 1.1                        | Введение. Задачи курса. Классификация технических материалов. Методы исследования и типы кристаллических решеток. Строение реальных кристаллов.                                                                                                                                                                                  | 2              | 1        |
| 1.2                        | Металлические сплавы и диаграммы состояния. Железоуглеродистые сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                           | 4              | 1        |
| 1.3                        | Термическая обработка стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2              | 1        |
| 1.4                        | Химико-термическая обработка.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2              |          |
| 1.5                        | Конструкционные стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 2              | 1        |
| 1.6                        | Инструментальные стали и сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2              |          |
| 1.7                        | Цветные металлы и сплавы.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2              |          |
| 1.8                        | Неметаллические материалы. Порошковые и композиционные материалы.                                                                                                                                                                                                                                                                | 2              |          |
| <b>Лабораторные работы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>34</b>      | <b>8</b> |
| 1.9                        | Приборы и оборудование для термического анализа                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2              | 1        |
| 1.10                       | Микроскопический метод исследования металлов и сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4              | 1        |
| 1.11                       | Микроструктурный анализ металлов и сплавов в равновесном состоянии                                                                                                                                                                                                                                                               | 4              | 1        |
| 1.12                       | Термическая обработка углеродистой стали                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 4              | 1        |
| 1.13                       | Термическая обработка дюралюмина Д16                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2              | -        |
| 1.14                       | Определение прокаливаемости стали методом торцевой закалки                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4              | 1        |
| 1.15                       | Влияние холодной пластической деформации и последующего отжига на свойства стали                                                                                                                                                                                                                                                 | 2              | 1        |
| 1.16                       | Химико – термическая обработка стали                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4              | 1        |
| 1.17                       | Микроструктурный анализ цветных металлов и сплавов                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4              | 1        |
| 1.18                       | Антифрикционные сплавы, применяемые в машиностроении                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2              | -        |
| 1.19                       | Сплавы на основе двойных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2              | -        |
| <b>2</b>                   | <b>Раздел 2.</b> Способы получения металлов. Литейное производство. Обработка металлов давлением. Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                               |                |          |

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |           |          |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|
| <b>Лекционный курс</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>16</b> | <b>3</b> |
| 2.1                        | Способы получения металлов. Получение чугуна и стали.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         | 2        |
| 2.2                        | Литейное производство.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |          |
| 2.3                        | Обработка металлов давлением.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         | 1        |
| 2.4                        | Сварка металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         |          |
| <b>Лабораторные работы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>28</b> | <b>6</b> |
| 2.5                        | Разработка технологического процесса изготовления отливки методом литья в разовые песчаные формы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         | 1        |
| 2.6                        | Расчёт и проектирование поковок при горячей и объёмной штамповке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4         | 1        |
| 2.7                        | Технологический процесс изготовления поковок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 4         | 1        |
| 2.8                        | Расчёт и проектирование поковок при листовой штамповке                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         | 1        |
| 2.9                        | Ручная электродуговая сварка металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4         | 2        |
| 2.10                       | Газовая сварка и резка металлов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 4         |          |
| 2.11                       | Электрод контактная сварка                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |          |
| <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. |           |          |
| <b>Лекционный курс</b>     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>18</b> | <b>3</b> |
| 3.1                        | Резание и его основные элементы. Физические основы процесса резания металлов.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 4         | 1        |
| 3.2                        | Силы и скорость резания при точении. Назначение режимов резания.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2         |          |
| 3.3                        | Основные механизмы металлорежущих станков. Обработка на токарных станках                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4         | 2        |
| 3.3                        | Обработка на сверлильных и расточных станках. Обработка на фрезерных станках. Обработка на строгальных, долбежных и протяжных станках.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4         |          |
| 3.5                        | Обработка на зубообрабатывающих станках Обработка на шлифовальных и доводочных станках. Специальные методы обработки. Эксплуатация металлорежущих станков.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4         |          |
| <b>Лабораторные работы</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>26</b> | <b>4</b> |
| 3.6                        | Токарно-винторезный станок и приспособления к нему                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         | 2        |
| 3.7                        | Токарные резцы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4         |          |
| 3.8                        | Определение и измерение углов режущего инструмента                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4         | 2        |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 2         | 2        |
| 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 (модулю)

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.

## 6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

## 7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 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., Токмин 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 (модуля)

1. Сафронов В.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: Электронный учебник МГТУ [www.mt2.bmstu.ru/technjl.php](http://www.mt2.bmstu.ru/technjl.php)
2. 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)
3. Приходько В.М., Фатюхин Д.С. Библиотека учебно-методической литературы [www.library.tkm.front.ru](http://www.library.tkm.front.ru)
4. 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)  
Электронная библиотечная система: “Лань” <http://e.lanbook.com>  
Электронная библиотечная система: “Znanium.com” <http://znanium.com>

## 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

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 приступить 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:

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.

#### 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 | нет                                                           | Windows XP,<br>Microsoft Office<br>- Word<br>- Excel<br>- PowerPoint,<br>«Антиплагиат. ВУЗ»,<br>LMS Moodle. |
| Лабораторная работа                              |                                                                           |                                                               | Microsoft Office<br>- Word<br>- Excel                                                                       |
| Самостоятельная работа                           |                                                                           |                                                               | Microsoft Office<br>- Word<br>- Excel<br>«Антиплагиат. ВУЗ».<br>LMS Moodle OC                               |

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

|                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Форма проведения занятия, СР | Аудитория с лабораторными установками, мультимедийным оборудованием                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Лекция                       | Учебная аудитория № 221 для проведения занятий лекционного типа. Стулья, парты, доска аудиторная, трибуна, видеопроектор, экран, ноутбук, набор учебно-наглядных пособий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Лабораторная работа          | <p>Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий:</p> <p>1. Учебная аудитория №310 – Лаборатория материаловедения. Проектор BenQMX518 – 1 шт.; экран настенный – 1 шт.; ноутбук – 1 шт., доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов, подвижная кафедра; прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Роквелла – 1 шт., прибор для измерения твердости металлов и сплавов по методу Бринелля – 4 шт., секундомер однострелочный, микроскоп металлографический с панкритической системой, электрические печи муфельные, термопары, заточный станок, печь вертикальная, микроскоп МИМ-7 – 4 шт., микроскоп МИМ-6 – 3 шт., электрическая печь «СНОЛ» - 6 шт.</p> <p>2. Учебная аудитория №112 - Лаборатория механической обработки. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, шкаф для инструментов; токарные станки 1К62 – 7 шт., вертикально-сверлильный станок 2Н125- 2 шт., продольно-строгальный станок 7Б35- 1 шт., плоскошлифовальный станок - 1 шт., универсально-заточной станок – 1 шт., зубофрезерный станок – 1 шт., универсальная делительная головка УДГ-120 – 2 шт., резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, протяжки - 25 шт., зубонарезные инструменты (червячные фрезы, долбяки) – 15 шт.; альбомы чертежей деталей сельхозмашин и автомобилей – 25 шт., наборы деталей сельхозтехники – 25 шт., альбом станочных приспособлений – 10 шт., комплект плакатов по токарной обработке, слесарно-сборочному процессу – 25 шт., учебные видеофильмы по: обработке на станках с ЧПУ, современные станки и оборудование – 10 шт., кинематические схемы станков (альбом) - 5 шт.</p> <p>3. Учебная аудитория №305 - Лаборатория сварки. Доска аудиторная, стол и стул для преподавателя, столы и стулья для студентов; тренажер сварки - 1 шт.; сварочный трансформатор ТД-300 - 2 шт., сварочное устройство постоянного тока – 1 шт., сварочный стол - 4 шт., балластный реостат – 1 шт., сварочный инвертор – 1 шт., верстак слесарный - 1 шт., тиски - 1 шт., вытяжная вентиляция; защитные маски – 6 шт., электрододержатели – 5 шт., костюм сварщика – 6 шт., рукавицы – 6 пар, электроды, щетки металлические – 4 шт., щетки-сметки – 4 шт.; макеты ацикленового генератора – 2 шт., наглядные учебные плакаты.</p> |
| Самостоятельная работа       | <p>Учебная аудитория № 502 для самостоятельной работы, текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>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.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |