


| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Институт транспортных систем

Кафедра «Строительные и дорожные машины»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института: _____ /А.В. Тумасов/
подпись _____ ФИО
« 11 » июня 20 20 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.23 Материаловедение

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: _____ 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Направленность (профиль): «Подъемно-транспортные, строительные, дорожные машины и оборудование»

Форма обучения: _____ очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки _____ 2020

Выпускающая кафедра _____ СДМ
аббревиатура кафедры


Кафедра-разработчик _____ МТМиТОМ
аббревиатура кафедры

Объем дисциплины _____ 108/3
часов/з.е

Промежуточная аттестация _____ экзамен
экзамен, зачет с оценкой, зачет


Разработчик (и): _____ Салова Н.В., старший преподаватель
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2020 год

| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| | СМК-ДП-7.2.-19.3-15 |
| 7.2. Процессы, связанные с потребителями | |

Содержание

| № п/п | Раздел | Стр. |
|----------|--|------|
| 1. | Наименование дисциплины | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине | 4 |
| 3. | Место дисциплины в структуре ОПОП ВО | 5 |
| 4. | Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся | 6 |
| 5. | Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества часов и видов учебных занятий | 7 |
| 6. | Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы, обучающихся по дисциплине | 10 |
| 7. | Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся | 10 |
| 8. | Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 19 |
| 9. | Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационных технологий, необходимых для освоения дисциплины | 20 |
| 10. | Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины | 20 |
| 11. | Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) | 21 |
| 12. | Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 21 |
| | Дополнения и изменения в программе практики | 23 |

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | <i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i> |

1. Наименование дисциплины.

Дисциплина «Материаловедение» включена в обязательный перечень дисциплин основной части образовательной программы (Б1.Б.23), она базируется на следующих дисциплинах: Математика, Химия, Теоретическая механика, Физика, Математическая статистика, Сопротивление материалов, Исследование операций и является основополагающей для изучения следующих дисциплин: Технология конструкционных материалов, Метрология, стандартизация и сертификация, Теория механизмов и машин, Гидравлика и гидродневмопривод, Детали машин и основы конструирования, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенции выпускников).

Таблица 2.1. – Уровни формирования компетенций

| Коды и содержание компетенций | Формулировка дисциплинарной части компетенции* | Уровень, формирования компетенций, с указанием места дисциплины |
|---|--|--|
| ОПК-4 Способность использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач | Умение формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, знание о правилах выбора и создания критериев оценки | Уровень - пороговый. Формируется частично, в составе дисциплин (табл.7.1) |

*Дисциплина (дисциплины) завершающие формирование компетенции указаны в Паспорте направления подготовки 23.03.01 «Технология транспортных процессов»

Показатели достижения заданного уровня освоения компетенций указаны в табл. 2.2


| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Таблица 2.2.- Планируемые результаты обучения*

| Уровень освое- ния компетен- ции: | Признаки проявления компетенции: | Планируемые результаты обучения (показатели достижения за- данного уровня освоения компетенции): | | |
|---|--|--|--|--|
| | | Владеть | Уметь | Знать |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Компетенция ОПК-4 | | | | |
| пороговый | способностью приме- нять современные методы исследова- ния, оценивать и представлять резуль- таты выполненной работы | Навыками проведе- ния исследования, оценивать и пред- ставлять результаты выполненной работы | Оценивать и пред- ставлять результаты выполненной работы | Современные методы исследования, прави- ла по оцениванию и представлению ре- зультатов выполнен- ной работы |

*Если в процессе освоения данной дисциплины формируется один уровень компетенций, то планируемые результаты приводятся только по данному уровню

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата, специалитета, магистратуры).

3.1. Дисциплина относится к дисциплинам базовой части учебного цикла Б1.Б.23

3.2. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Знать:

- закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов;
- принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них.

Уметь:

- пользоваться диаграммами состояния металлических систем, назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента;
- проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов.

Владеть:

- навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов;
- навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований;
- навыками выбора способов обработки материала изделий.

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

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 3 зачетные единицы (з.е), в часах это: 108 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 40 часов, самостоятельная работа обучающихся 32 часа, контроль 36 часов.


| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Таблица 4.1- Структура дисциплины

| Вид учебной работы | | Семестры | | | | | | | |
|--|---------------------------|------------------|---|---|---|------------------|---|---|-----|
| 1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе: | | Всего часов | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 8 |
| | | 40 | | | | 40 | | | |
| 1.1. Аудиторные занятия (всего) | | 34 | | | | 34 | | | |
| в том числе: | Лекции (Л) | 17 | | | | 17 | | | |
| | Лабораторные работы (ЛР) | 17 | | | | 17 | | | |
| | Практические занятия (ПЗ) | | | | | | | | |
| 1.2. Внеаудиторные занятия (всего) | | 6 | | | | 6 | | | |
| групповые консультации по дисциплине | | | | | | | | | |
| групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен) | | 6 | | | | 6 | | | |
| индивидуальная работа преподавателя с обучающимися: - по выполнению реферата | | | | | | | | | |
| 2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего) | | 32 | | | | 32 | | | |
| Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен) | | Экзамен | | | | Экзамен | | | |
| Общая трудоемкость, (ч/зачетные единицы) | | 108 (3,0) | | | | 108 (3,0) | | | |

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий


5.1. Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины


| № раздела | Наименование разделов | Количество часов | | | | | | |
|---------------|---|------------------|-------------------|----|-----------|----------------|-----------|--------------------------|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | Внеауд. работа | СРС | Формирование компетенции |
| | | | Л | ПЗ | ЛР | | | |
| 1. | Строение и кристаллизация металлических материалов | 12 | 2 | | 4 | 1 | 5 | ОПК-4 |
| 2. | Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Чугуны. Стали. | 16 | 3 | | 5 | 1 | 7 | ОПК-4 |
| 3. | Технология термической обработки стали. Поверхностное упрочнение. | 12 | 2 | | 4 | 1 | 5 | ОПК-4 |
| 4. | Углеродистые и легированные стали | 12 | 5 | | | 1 | 6 | ОПК-4 |
| 5. | Цветные металлы и сплавы | 13 | 3 | | 4 | 1 | 5 | ОПК-4 |
| 6. | Неметаллические и композиционные материалы | 7 | 2 | | | 1 | 4 | ОПК-4 |
| Итого: | | 72 | 17 | | 17 | 6 | 32 | |

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

| | | | | |
|-------------|--|-----------|------------|--------------|
| Версия: 1.0 | Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки: | КЭ: _____ | УЭ № _____ | Стр. 5 из 24 |
|-------------|--|-----------|------------|--------------|

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | <i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i> |

| № разд ела | Наименование разделов | Содержание темы (перечисление дидактических единиц – на усмотрение со- ставителя РУП) | Трудо- е м- кость (час.) |
|------------------|---|---|-----------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | Строение и кристаллизация металлических материалов | Тема 1.1 Классификация технических материалов. Структурные методы исследования. Строение металлических материалов. Дефекты кристаллического строения. | 1 |
| | | Тема 1.2 Кристаллизация металлических материалов. Факторы, влияющие на процесс кристаллизации. Полиморфные превращения. | 1 |
| 2 | Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Чугуны. Стали. | Тема 2.1 Чугуны. Маркировка, структура и свойства чугунов. Графитизирующий отжиг чугунов. | 1 |
| | | Тема 2.2 Фазовые превращения в сплавах железо-углерод в твердом состоянии. Фазовые превращения при нагреве стали. Рост зерна аустенита. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Перлитное, бейнитное, мартенситное превращение. | 1 |
| | | Тема 2.3. Пластическая деформация металлических материалов. Деформационные упрочнения. Влияние нагрева на структура и свойства наклепанного металла: возврат, рекристаллизация. Вязкое и хрупкое разрушение. Пути повышения прочности металлических материалов. | 1 |
| 3 | Технология термической обработки стали. По- верхностное упрочнение. | Тема 3.1 Теория и технология термической обработки стали. Виды термической обработки. Отпуская хрупкость стали. | 1 |
| | | Тема 3.2 Поверхностное упрочнение металлических материалов. Классификация способов упрочнения. Методы поверхностного упрочнения. | 1 |
| 4 | Углеродистые и легированные стали | Тема 4.1 Структурные классы углеродистых сталей в равновесном состоянии. Влияние углерода и постоянных примесей. | 1 |
| | | Тема 4.2. Классификация легированных сталей. Понятие о выборе конструкционной стали и режимов термической обработки. Влияние легирующих элементов на превращения в системе железо-углерод в твердом состоянии. Свойства легированных сталей. | 2 |
| | | Тема 4.3. Конструкционные стали. Классификация сталей в зависимости от условий нагружения и содержания основных легирующих элементов. Цементуемые и улучшаемые стали. Коррозионно-стойкие стали. | 1 |
| | | Тема 4.4. Стали для металлорежущих инструментов. Быстрорежущие стали. Стали для измерительных инструментов. Штамповые стали. | 1 |
| 5 | Цветные металлы и сплавы | Тема 5.1 Алюминий, магний и их сплавы. Сплавы деформируемые и литейные. Диаграммы состояния, структура, термообработка, свойства, применение. | 1 |

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

| | | | |
|---|--|---|----|
| | | Тема 5.2 Медь и ее сплавы. Латунь, бронза, их легирование. Диаграммы состояния, структуры, свойства. | 1 |
| | | Тема 5.3 Титан и его сплавы, класификация сплавов. Типовая термообработка, применение. Анифрикционные материалы, применение. Баббиты и их структура. | 1 |
| 6 | Неметаллические и композиционные материалы | Тема 6.1 Полимеры. Физические состояния полимеров. Пластмассы. Керамические материалы. Неорганическое стекло и ситаллы. Углеродные и графитовые материалы. | 1 |
| | | Тема 6.2 Композиционные материалы (КМ). Волокнстые и дисперсно-упрочненные композиты. Механические свойства КМ. КМ на полимерных матрицах, КМ на металлических матрицах. Перспективы развития КМ. | 1 |
| | ИТОГО | | 17 |

Таблица 5.3 – Темы лабораторных занятий


| № р-ла | Темы лекций | Код компе- тенции | Тема лабораторных занятий | Трудоемкость (час.) |
|--------------|----------------|-------------------------|---|------------------------|
| 1 | Тема 1.1 | ОПК-4 | Макроструктура и поверхности разрушения материалов. | 4 |
| 2 | Тема 2.1 | ОПК-4 | Микроструктура сталей и чугунов | 5 |
| 3 | Тема 3.2 | ОПК-4 | Термическая обработка сталей | 4 |
| 5 | Тема 5.1 | ОПК-4 | Термическая обработка алюминиевых сплавов | 4 |
| Итого | | | | 17 |

5.2. Самостоятельная работа студентов


Для закрепления знаний, полученных на аудиторных занятиях рекомендуется изучение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу, составление конспекта по рекомендованной литературе, подготовка к тестированию по обозначенным вопросам, выполнению индивидуальной работы или участию в групповых обсуждениях, (распределение тем самостоятельной работы студентов и часов трудоемкости приведены в таблице 5.5).

Таблица 5.5 - Самостоятельная работа студентов

| № р-ла | № темы | Виды самостоятельной работы (детализация – виды самостоятельной работы по каждому разделу) | Трудо- е- м- кость (час.) | Технология оценивания* |
|-----------|-----------|--|---------------------------------------|--|
| 1 | 1.1 | — чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), | 5 | Проверка отчета по лабораторной работе |

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | <i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i> |

| | | | | |
|--------------|---------|---|-----------|--|
| | | — подготовка к обсуждению | | |
| 2 | 2.1 | — чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов); | 5 | Проверка отчета по лабораторной работе |
| 3 | 3.2 | — чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта; | 5 | Проверка отчета по лабораторной работе |
| 4 | 4.1-4.4 | — Чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта; | 6 | Текущий контроль |
| 5 | 5.1 | — Чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта; | 6 | Проверка отчета по лабораторной работе |
| 6 | 6.1-6.2 | — Чтение литературы; — самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов), составление конспекта; | 5 | Текущий контроль |
| Итого | | | 32 | |

| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |


6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

| № р-ла | № Темы | Наименование учебно-методического обеспечения |
|-----------|-------------|---|
| 1. | 1.1- 1.2 | Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с. Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с. Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : Учеб.пособие / С.И. Бого-духов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - 350 с. |
| 2 | 2.1- 2.3 | Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с. Богодухов, С.И. Курс материаловедения в вопросах и ответах : Учеб.пособие / С.И. Бого-духов, А.В. Синюхин, Е.С. Козик. - 3-е изд.,перераб.и доп. - М. : Машиностроение, 2010. - 350 с. |
| 3 | 3.1- 3.2 | Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с. Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с. |
| 4 | 4.1- 4.4 | Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с. Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с. |
| 5 | 5.1- 5.3 | Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с. Материаловедение. Теория и технология термической обработки: Учеб. пособие / Г.Н. Гаврилов, Е.Н. Каблов [и др.]; Под ред. акад. РАН Е.Н. Каблова и проф. Г.Н. Гаврилова. – Н.Новгород; Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2019. - 276 с. |
| 6 | 6.1- 6.2 | Материаловедение : Учебник для вузов / Б.Н. Арзамасов [и др.]; Под общ.ред. Б.Н. Арзамасова, Г.Г. Мухина. -8-е изд.,стер. - М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. - 648 с. |

Проведение самостоятельной работы по дисциплине регламентируется:

1. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.

Таблица 7.1 - Этапы формирования компетенций ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

| Код Компе- тенции | Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной* | Курсы /семестры обучения | | | |
|-------------------------|---|--------------------------|----------|-------------|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| | | 1,2,3, | 4,5,6 | 7,8 | |
| | ЭТАПЫ формирования | начальный | средний | завершающий | |
| ОПК-4 | Математика | X | | | |
| | Физика | X | | | |
| | Химия | X | | | |
| | Сопротивление материалов | X | X | | |
| | Детали машин и основы конструирования | | X | | |
| | Теория механизмов и машин | | X | | |
| | Исследование операций | | X | | |
| | Теоретическая механика | X | | | |
| | Математическая статистика | X | | | |
| | Начертательная геометрия и инженерная графика | X | X | | |
| | Материаловедение | | X | | |
| | Экономика | | X | | |
| | Гидравлика и гидропневмопривод | | X | | |
| | Теория колебаний | | X | | |
| | Экономика предприятия | | X | | |
| | Производственный менеджмент и маркетинг | | X | | |
| | Основы физических явлений и процессов | X | | | |
| | Подготовка и защита ВКР | | | X | |

*Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-4 взяты из Справочника формирования компетенций дисциплинами (учебный план)

Результаты обучения «на входе» указаны в разделе 3.

Результаты обучения представлены в таблице 2.2.


7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования в процессе освоения дисциплины*

Таблица 7.2- Критерии оценивания результатов обучения и процедуры оценивания

| Планируемые результаты обучения по дисциплине | Критерии оценивания результатов обучения | | | | Процедуры оценивания |
|---|--|---|---|---|---|
| | 1. Отсутствие усвоения | 2. Не полное усвоение | 3. Хорошее усвоение | 4. Отличное усвоение | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| ОПК-4 ЗНАТЬ | | | | | |
| Пороговый уровень Закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них | Не знает закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них | Плохо знает закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них | Знает закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них | Безошибочно знает закономерности структурообразования, фазовые превращения в сталях и сплавах, влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; принципы выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделий из них | Ответы на вопросы пройденного лекционного материала; Выполнение практических задач по лабораторным работам; Ответы на вопросы тестов. |
| ОПК-4 УМЕТЬ | | | | | |
| Пороговый уровень Пользоваться диаграммами состояния металлических систем, назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов | Не способен пользоваться диаграммами состояния металлических систем, назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов | Испытывает затруднения при пользовании диаграммами состояния металлических систем, при назначении режимов термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; при проектировании изделий из неметаллических и композиционных материалов | Способен пользоваться диаграммами состояния металлических систем, назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов | Способен уверенно пользоваться диаграммами состояния металлических систем, назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов | Ответы на вопросы пройденного лекционного материала; Выполнение практических задач по лабораторным работам; Ответы на вопросы тестов. |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|--|--|---|--|---|
| ОПК-4 ВЛАДЕТЬ | | | | | |
| Пороговый уровень Навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов; навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований; навыками выбора способов обработки материала изделий | Не владеет навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов; навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований; навыками выбора способов обработки материала изделий | Неуверенно владеет навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов; навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований; навыками выбора способов обработки материала изделий | Владеет навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов; навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований; навыками выбора способов обработки материала изделий | Свободно владеет навыками оценки влияния структурных и технологических факторов на свойства материалов; навыками выбора материалов для заданной конструкции деталей или изделия на основании анализа эксплуатационных требований; навыками выбора способов обработки материала изделий | Ответы на вопросы пройденного лекционного материала; Выполнение практических задач по лабораторным работам; Ответы на вопросы тестов. |

*Если в процессе освоения данной дисциплины формируется только один уровень компетенций, то планируемые результаты приводятся только по данному уровню

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | <i>7.2. Процессы, связанные с потребителями</i> |

7.3. Описание шкал оценивания на этапах текущего и промежуточного контроля

Таблица 7.3.1 – Этап текущей аттестации по дисциплине «Материаловедение»

| Вид оценивания аудиторных занятий | Технология оценивания | Описание шкалы оценивания на этапе текущего контроля | | | |
|-----------------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------|
| | | 1.Отсутствие усвоения (ниже порога.) | 2.Не полное усвоение (пороговый) | 3.Хорошее усвоение (углубленный) | 4.Отличное усвоение (продвинутый) |
| Работа на лабораторных занятиях | Выполнение индивидуального (коллективного) практического задания по лабораторным работам | Задание не выполнено, т.к. материал не усвоен | задание выполнено, но допускает ошибки по взаимосвязи разделов | Задание выполнено с незначительными недочетами | Задание выполнено без замечаний |

Используя различные «комбинации» по шкале оценивания выставляется оценка, которая учитывается преподавателем при промежуточной аттестации:

| | |
|------------------------------|---|
| Экзамен | Критерии (критерии пишутся с учетом таблицы 7.2, в зависимости от конкретного критерия подготовки) |
| Оценка «неудовлетворительно» | Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий. |
| Оценка «удовлетворительно» | Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами. Способен к решению конкретных практических задач из числа предусмотренных рабочей программой |
| Оценка «хорошо» | Способен логично мыслить, системно выстраивает изложение материала, излагает его, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем. |
| Оценка «отлично» | Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал технической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. |

Примечание: 1. Преподаватель может вводить балльную систему оценок (одобренную на заседании кафедры)

В соответствии с пунктом 2.10 Положения о текущем контроле успеваемости и проведении промежуточной аттестации, утвержденного приказом ректора НГТУ от 30 декабря 2014 г. № 634, по итогам текущего контроля по дисциплине в семестре преподаватель решает вопрос о допуске студента к промежуточной аттестации по дисциплине. Студенты, не выполнившие минимальные требования по рабочей программе дисциплины (Таблица 7.3.2. столбец 3) не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине.


| | |
|---|--|
|  | Минобрнауки России |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Таблица 7.3.2 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине «Материаловедение»

| Наименование этапа оценивания | Технология оценивания | Описание шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации | | | | | Этапы контроля |
|-------------------------------------|--|---|--|---|---|---------|-------------------|
| | | 1.Отсутствие усвоения (ниже порога.) | 2.Не полное усвоение (пороговый) | 3.Хорошее усвоение (углубленный) | 4.Отличное усвоение (продвинутый) | | |
| Усвоение материала дисциплины | Знаниевая компонента | отсутствие усвое- ния | неполное усвоение | хорошее усвоение | отличное усвоение | Экзамен | |
| | Деятельностная (отчет по лабора- торным работам) | Отсутствие отчета | Неполное оформление отчета | Оформленный отчет с замеча- ниями | Правильно оформленный отчет | | |

Таблица 7.3.3 - Шкала оценивания для экзамена.

| Оценка | Критерии (критерии пишутся в соответствии с таблицей 7.2, пороговый уровень) | |
|--------------------------|--|---|
| | Знаниевая компонента | Деятельностная компонента |
| Неудовлет- ворительно | не способен назвать основные классы современ- ных материалов и области их применения; не имеет представления о физических, химических, механических, технологических и эксплуата- ционных свойствах материалов; не знает основы термической обработки и поверхностного упрочнения; не знает закономерности структурообразования и фазовые превращения в сталях и сплавах; не способен оценить влияние структурных харак- теристик на свойства материалов; не знает прин- ципы выбора материалов, основные процессы производства и термического упрочнения, осо- бенности этапов жизненного цикла сплавов и ста- лей и изделия из них. | не способен расшифровать марки материалов и опреде- лить их структуру и фазовый состав; не может пользо- ваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продук- тами при анализе структуры и свойств материалов раз- личных классов; не способен пользоваться диаграммами состояния металлических систем, не умеет назначать ре- жимы термической, химико-термической и дополнитель- ной упрочняющей обработки деталей машин и инстру- мента; не может проектировать изделия из неметалличе- ских и композиционных материалов. |
| Удовлет- ворительно | знает основные классы современных материалов и области их применения; не всегда может оце- нить физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов; затрудняется в определении основ- ных видов термической обработки и поверх- ностного упрочнения; слабо знает закономер- ности структурообразования и фазовые превраще- ния в сталях и сплавах; не способен оценить влия- ние структурных характеристик на свойства материалов; частично разбирается в принципах выбора материалов и основных процессов про- изводства и термического упрочнения, особен- ностях этапов жизненного цикла сплавов и ста- лей и изделия из них. | испытывает серьезные затруднения в расшифровке ма- рок материалов и определении их структуры и фазового состава; испытывает трудности при пользовании спра- вочной литературой, нормативно-технической докумен- тацией и современными программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов; умеет пользоваться диаграммами состояния ме- таллических систем, не умеет назначать режимы терми- ческой, химико-термической и дополнительной упроч- няющей обработки деталей машин и инструмента; испы- тывает затруднения при проектировании изделий из не- металлических и композиционных материалов. |
| Хорошо | знает основные классы современных материалов и области их применения; не всегда знает физи- ческие, химические, механические, технологиче- ские и эксплуатационные свойства материа- лов; знает основы термической обработки и по- верхностного упрочнения. знает закономерности структурообразования и фа- зовые превращения в сталях и сплавах; частично разбирается во влиянии структурных ха- рактеристик на свойства металлических, неметал- лических и композиционных материалов; знает общие принципы выбора материалов, ос- | испытывает некоторые затруднения в расшифровке ма- рок материалов и определении их структуры и фазового состава; умеет пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современны- ми программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов; умеет пользоваться диаграммами состояния металличе- ских систем, испытывает некоторые затруднения при назначении режимов термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей ма- шин и инструмента; может проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов. |


Версия: 1.0

Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата
распечатки:

КЭ: _____

УЭ № _____

Стр. 14 из 24

| | |
|---|--|
|  | <i>Минобрнауки России</i> |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

| | | |
|---------|--|--|
| | новые процессы термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделия из них. | |
| Отлично | <p>знает основные классы современных материалов и области их применения; знает физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материалов; знает и может объяснить основы термической обработки и поверхностного упрочнения.</p> <p>знает закономерности структурообразования и фазовые превращения в сталях и сплавах; способен оценить влияние структурных характеристик на свойства металлических, неметаллических и композиционных материалов; отлично разбирается в принципах выбора материалов, основные металлургические процессы производства и термического упрочнения, особенности этапов жизненного цикла сплавов и сталей и изделия из них</p> | <p>способен уверенно расшифровать марки материалов и определить их структуру и фазовый состав; свободно может пользоваться справочной литературой, нормативно-технической документацией и современными программными продуктами при анализе структуры и свойств материалов различных классов; умеет пользоваться диаграммами состояния металлических систем, уверенно может назначать режимы термической, химико-термической и дополнительной упрочняющей обработки деталей машин и инструмента; способен проектировать изделия из неметаллических и композиционных материалов.</p> |

7.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств

Таблица 7.4.1 - Паспорт оценочных средств (текущая аттестация)

| Номер раздела | Наименование раздела дисциплины | Формируемые компетенции | Лабораторные занятия | | Самостоятельная работа | |
|---------------|---|-------------------------|--|---|------------------------|--------------------------------|
| | | | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств |
| 1 | Строение и кристаллизация металлических материалов | ОПК-4 | Выполнение индивидуального (коллективного) практического задания | Макроструктура и поверхности разрушения материалов. | Ответы на вопросы | Вопросы |
| 2 | Фазовые превращения в железоуглеродистых сплавах. Чугуны. Стали. | ОПК-4 | Выполнение индивидуального (коллективного) практического задания | Микроструктура сталей и чугунов | Ответы на вопросы | Вопросы |
| 3 | Технология термической обработки стали. Поверхностное упрочнение. | ОПК-4 | Выполнение индивидуального (коллективного) практического задания | Термическая обработка сталей | Ответы на вопросы | Вопросы |
| 5 | Цветные металлы и сплавы | ОПК-4 | Выполнение индивидуального (коллективного) практического задания | Термическая обработка алюминиевых сплавов | Ответы на вопросы | Вопросы |


| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Таблица 7.4.2 - Паспорт оценочных средств (промежуточная аттестация)

| Наименование дисциплины | Формируемые компетенции | Знаниевая компонента | | Деятельностная компонента | |
|-------------------------|-------------------------|----------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| | | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств | Процедура оценивания | Наименование оценочных средств |
| Материаловедение | ОПК-4 | Устное собеседование по вопросам | Вопросы к экзамену | Ответы на экзаменационные вопросы | Экзаменационные билеты |

Таблица 7.4.3. - Оценочные средства дисциплины, для промежуточной аттестации (пример)

| | Формируемые компетенции | Номера вопросов |
|---|-------------------------|-----------------|
| 1 | Компетенция ОПК-4 | 1-44 |

Комплект оценочных средств является неотъемлемой частью ФОС и хранится на кафедре «Строительные и дорожные машины».

7.5. Комплект материалов, предназначенных для оценки уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

Объектами оценки выступают (таблицы 7.3.1 и 7.3.2):


- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний, уровень владения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Материаловедение»:


1. Общая характеристика свойств металлических материалов. Методы исследования строения металлов и сплавов.
2. Атомно – кристаллическая структура металлов. Основные типы кристаллических решеток.
3. Несовершенства кристаллической решетки реальных металлов.
4. Процесс кристаллизации металлов.
5. Строение металлического слитка. Особенности строения литого и деформированного металла.
6. Полиморфные превращения в металлах.
7. Строение типовых двухкомпонентных сплавов.

| | | | | |
|-------------|--|-----------|------------|---------------|
| Версия: 1.0 | Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки: | КЭ: _____ | УЭ № _____ | Стр. 17 из 24 |
|-------------|--|-----------|------------|---------------|

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

8. Общие сведения о диаграммах состояния. Правило фаз.
9. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и наличием эвтектического превращения.
10. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов с ограниченной растворимостью компонентов в твердом состоянии и наличием перитектического превращения.
11. Диаграммы состояния двухкомпонентных сплавов, образующих химическое соединение.
12. Связь диаграмм состояния с механическими и технологическими свойствами сплавов.
13. Диаграмма состояния Fe – Fe₃C. Основные фазы и структурные составляющие.
14. Стабильная диаграмма состояния железо – графит.
15. Фазовые превращения при вторичной кристаллизации доэвтектоидных, эвтектоидной и заэвтектоидных сталей.
16. Серые чугуны. Структура, свойства, области применения.
17. Ковкие чугуны. Структура, свойства, области применения.
18. Высокопрочные чугуны. Структура, свойства, области применения.
19. Влияние углерода и постоянных примесей на свойства сталей.
20. Классификация, маркировка и применение углеродистых сталей.
21. Структурные классы легированных сталей. Влияние легирующих элементов на полиморфизм железа.
22. Маркировка легированных сталей.
23. Превращения при нагреве закаленной на мартенсит стали.
24. Нагрев при термообработке. Окисление и обезуглероживание поверхности стали.
25. Отжиг I рода.
26. Отжиг (II рода) и нормализация стали.
27. Закалка стали.
28. Отпуск стали (технология термообработки).
29. Прокаливаемость стали.
30. Методы поверхностного упрочнения сталей. Закалка ТВЧ.
31. Процессы, происходящие при химико – термической обработке металлов.

| | | | | |
|-------------|--|-----------|------------|---------------|
| Версия: 1.0 | Без подписи документ действителен 3 суток после распечатки. Дата распечатки: | КЭ: _____ | УЭ № _____ | Стр. 18 из 24 |
|-------------|--|-----------|------------|---------------|

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

- 32.Цементация. Термообработка стали после цементации.
- 33.Азотирование стали.
- 34.Состав, назначение и термообработка улучшаемых сталей.
- 35.Коррозионно-стойкие и жаростойкие стали.
- 36.Цветные сплавы. Связь диаграммы состояния с технологическими свойствами сплава (литейные, деформируемые, упрочняемые сплавы).
- 37.Деформируемые алюминиевые сплавы, упрочняемые термообработкой.
- 38.Титан и его сплавы.
- 39.Медь и сплавы на ее основе. Латуни.
- 40.Медь и сплавы на ее основе. Бронзы.
- 41.Строение полимеров. Физические состояния полимеров.
- 42.Свойства и применение неорганических стекол и ситаллов.
- 43.Состав, свойства и применение технической керамики.
- 44.Композиционные материалы.


7.6. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014г.

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_o_fonde_ocen_sredstv.pdf

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

| | |
|--|--|
| Код по учебному плану Б1.Б.23 Материаловедение | К какой части Б1 относится дисциплина |
| (полное название дисциплины) | <input checked="" type="checkbox"/> обязательная <input checked="" type="checkbox"/> базовая часть цикла <input type="checkbox"/> по выбору студента <input type="checkbox"/> вариативная часть цикла |

| | |
|---|---|
| 23.03.02 (код направления / специальности) | Наземные транспортно- технологические комплексы (полное название направления подготовки / специальности) |
|---|---|

| | | |
|--|---|--|
| НТТК (аббревиатура направления / специальности) | Уровень подготовки: <input type="checkbox"/> специалист, <input checked="" type="checkbox"/> бакалавр, <input type="checkbox"/> магистр | Форма обучения: <input checked="" type="checkbox"/> очная, <input type="checkbox"/> заочная, <input type="checkbox"/> очно-заочная |
|--|---|--|

2020 год
(год утверждения учебного плана ООП)

Семестр(ы) 4


Количество групп 1
Количество студентов 15

Составители программы

1) Салова Н.В., ИФХТиМ, кафедра МТМиТОМ, 436-63-22, mtnm@nntu.ru

СПИСОК ИЗДАНИЙ

| № | Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц) | Количество экземпляров в библиотеке |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 Основная литература | | |
| 1 | Лахтин Ю.М.Материаловедение : Учебник / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - М. : Альянс, 2013. - 528 с. | 30 |
| 2 | Материаловедение и технология материалов : Учебник / Г. П. Фетисов [и др.] ; Под ред. Г.П.Фетисова. - М. : Юрайт, 2014. - 768 с. | 5 |
| 2 Дополнительная литература | | |
| 1 | Материаловедение. Выбор марки стали машиностроительного изделия с применением базы данных и компьютерных технологий : Учебно-метод. пособие по курсу "Материаловедение" / НГТУ им. Р.Е.Алексеева, ; Сост.: И.М.Мальцев [и др.]. - Н.Новгород : Изд-во НГТУ, 2013. - 56 | 150 |
| 2 | Марочник сталей и сплавов / Сост.: А.С.Зубченко [и др.]; Под ред.А.С.Зубченко. - М. : Машиностроение, 2011. - 783 с. | 2 |

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

Основные данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Данные об обеспеченности на

(дата составления рабочей программы)

основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационных технологий, необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>

9.2. Научно - техническая библиотека НГТУ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.3. Электронные библиотечные системы:

1. Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
2. Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>
3. ГОСТы, СНИПы, ОСТы РФ: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>
4. Персональные библиографические указатели ученых НГТУ им. Р.Е. Алексева: http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html
5. Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.4. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е. Алексева:

— Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:


http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20

— Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20

— Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:

http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

— Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Дисциплина, относится к группе, в рамках которой предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента для выполнения следующих задач:

- оформление учебных работ, отчетов по лабораторному занятию;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедийных технологий;
- использование электронной образовательной среды университета;
- использование специализированного программного обеспечения;
- организация взаимодействия с обучающимися посредством электронной почты;
- использование электронных конспектов лекций.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

- Microsoft Office (Fox manager, Excel, Power Point, Word, Visual Studio 2008);
- Портал электронного обучения НГТУ.

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


Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплины.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы бакалавриата, включает в себя аудиторию 8221, оснащенную необходимым оборудованием, техническими и электронными средствами обучения и контроля знаний студентов:

- Проектор, экран, ноутбук;
- Windows 7 (лицензия НГТУ),
- Microsoft Office (лицензия НГТУ),
- Adobe Reader 11 (freeware, <http://www.adobe.com>).

Для проведения практических занятий используется оборудование для проведения экспериментальных исследований:


- Комплект тензометрической аппаратуры;
- Комплект виброизмерительной аппаратуры;
- ПК на базе Pentium II с ЦАП-АЦП L-card-L 154;

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

- Рулетки класса точности II со стальной лентой 5 и 50 метров, лазерный дальномер Makita LD060P, курвиметр полевой КП-230С;
- Рейка дорожная универсальная КП-231С;
- Измерительный комплекс Визир-2М;
- Измеритель коэффициента сцепления портативный ИКСп-М;
- Стенд для одноосного сжатия грунтов;
- Масштабная модель роторно-винтовой машины с комплектами сменных роторов.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации – аудитория 8220.

- Проектор, экран, компьютер, ноутбук;
- зона доступа Wi-Fi кафедры
- Windows 7 (лицензия НГТУ),
- Microsoft Office (лицензия НГТУ),
- Adobe Reader 11 (freeware, <http://www.adobe.com>)

| | |
|---|--|
|  | Министерство образования и науки РФ |
| | ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА» |
| | Документированная процедура «Рабочая программа дисциплины» |
| СМК-ДП-7.2.-19.3-15 | 7.2. Процессы, связанные с потребителями |

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление подготовки _____
 Программа бакалавриата _____
 Форма обучения _____

1. Внесенные изменения на 20__/20__ учебный год

УТВЕРЖДАЮ

Директор института,
председатель методической комиссии

подпись, расшифровка подписи
«__» _____ 20__ г.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав. кафедрой)

ОДОБРЕНА на заседании методической комиссии "___" _____ 20__ г."

| | | | |
|-------------------|----------------|---------------------|------|
| шифр наименование | личная подпись | расшифровка подписи | дата |
|-------------------|----------------|---------------------|------|

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой

наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи дата