

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультетаЮнаков Л. П.
(подпись) ФИО
« 12 » 02 2022РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ
МАТЕРИАЛОВ

| | |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки | 20.03.01 Техносферная безопасность |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Безопасность технологических процессов и производств |
| Уровень высшего образования | Бакалавриат |
| Форма обучения | Заочная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) | | | | | | | | | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
| | | | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ | | | | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА | | | | |
| | | | | ВСЕГО | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ | |
| 2 | 4 | 3 | 108 | 6 | 4 | 2 | 0 | 102 | 0 | 0 | 102 | зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

20.03.01 Техносферная безопасность

год набора группы: 2021

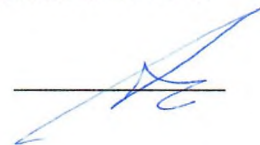
Программу составил:

Кафедра А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ
И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ
Андрюшкин Александр Юрьевич, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А2 ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И
ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ**

Заведующий кафедрой Андрюшкин А.Ю., к.т.н., доц.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

УК-2

знания:

на уровне представлений:

- о физике материаловедения, о возможностях конструкционных материалов и формировании их свойств, о классификации конструкционных материалов, об особенностях поведения материалов в экстремальных температурных условиях, о направлениях развития современного материаловедения; о современных способах получения конструкционных материалов и изделий из них.

на уровне воспроизведения:

- особенности строения материалов, зависимость их свойств от состава и строения, способы термической и химико-термической обработки материалов; способы получения неразъемных соединений материалов сваркой и пайкой.

на уровне понимания:

- физическую сущность явлений, происходящих в материалах; основные способы изготовления деталей, заготовок и изделий из конструкционных материалов; о принципах выбора оптимального способа получения изделий;

умения:

анализировать условия эксплуатации изделия и выбирать материал и способ его изготовления; выбирать оптимальный способ получения заготовки;

навыки:

определять механические свойства материалов; назначать режимы термообработки; проводить исследования в области изучения свойств конструкционных материалов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА, ФИЗИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ХИМИЯ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ГИДРАВЛИКА, ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ, ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ, ТЕРМОДИНАМИКА, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- ОПК-2 — способен обеспечивать безопасность человека и сохранение окружающей среды, основываясь на принципах культуры безопасности и концепции риск-ориентированного мышления
- ОПК-3 — способен осуществлять профессиональную деятельность с учетом государственных требований в области обеспечения безопасности
- ОПК-4 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде
- УК-4 — Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | УК-2 |
| 2 | 4 | Раздел 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. 1. Введение. Межатомные связи. Атомно-кристаллическое строение металлов. Термины и определения. 2. Строение реальных металлов. Кристаллизация металлов. Строение слитка. 3. Основы теории сплавов. Диаграммы состояния. Методы упрочнения металлических сплавов. 4. Методы изучения структуры металла. Механические свойства материалов и методы их определения 5. Физические свойства металлов 6. Сплавы железа с углеродом. | 27 | 1 | 1 | 0 | 26 | 25 |
| 2 | 4 | Раздел 2. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ. 7. Принципы термической обработки. Превращения в стали при нагреве и при охлаждении. Отжиг и нормализация 8. Закалка. Отпуск и старение 9. Поверхностное упрочнение 10. Стали 11. Чугуны. | 28 | 2 | 1 | 1 | 26 | 25 |
| 2 | 4 | Раздел 3. СТАЛИ И СПЛАВЫ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. 12. Стали и сплавы с особыми свойствами 13. Материалы для изготовления режущего инструмента. Твердые сплавы и режущая керамика. 14. Сверхтвердые материалы. Абразивные материалы. Выбор инструментальных материалов 15. Материалы для обработки давлением и для контрольно-измерительного инструмента. | 26 | 1 | 1 | 0 | 25 | 25 |
| 2 | 4 | Раздел 4. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЙКИ. 16. Медные, алюминиевые, магниевые, титановые сплавы и баббиты 17. Сварка и пайка. | 27 | 2 | 1 | 1 | 25 | 25 |
| Всего за 4 семестр | | | 108 | 6 | 4 | 2 | 102 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 6 | 4 | 2 | 102 | 100 |

3.2. Лабораторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема лабораторного практикума | Объем, ауд. часов |
|--------------------|---|---|-------------------|
| 1 | Раздел 2. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ. | ОПРЕДЕЛЕНИЕ СВОЙСТВ МАТЕРИАЛОВ В МАЛЫХ ОБЪЕМАХ 1. Изучение методов измерения твердости по Бринеллю, Роквеллу, Виккерсу. Ознакомление с работой на приборах Бринелля и Роквелла 2. Ознакомление с методикой оценки механических свойств металла, определяемых разрушающими методами испытания, по значениям твердости. 3. Измерение твердости и определение временного сопротивления металла образцов. ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ДИАГРАММ СОСТОЯНИЯ СПЛАВОВ 1. Ознакомление с методикой построения диаграмм состояния сплавов с помощью термического анализа 2. Исследование структуры и свойств сплавов в связи с диаграммами различного типа | 1 |
| 2 | Раздел 4. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЙКИ. | ЗАКАЛКА СТАЛИ 1. Изучение основных теоретических положений, на которых базируется практика закалки стали 2. Усвоение особенностей закалки доэвтектоидной и заэвтектоидной сталей 3. Ознакомление с методикой определения критических температур стали методом пробных закалок СВАРИВАЕМОСТЬ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ 1. Получение наглядного представления о свариваемости сталей, методах ее расчета и экспериментального определения; 2. Ознакомление и приобретение навыков по определению качества сварного соединения. | 1 |
| Всего за 4 семестр | | | 2 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|--|--------------|
| 1 | Раздел 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И | 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, | 26 |

| | | | |
|---------------------------|--|--|------------|
| | СПЛАВОВ. | диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | |
| 2 | Раздел 2. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ. | 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | 26 |
| 3 | Раздел 3. СТАЛИ И СПЛАВЫ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. | 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | 25 |
| 4 | Раздел 4. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЙКИ. | 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | 25 |
| Всего за 4 семестр | | | 102 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- задания для самостоятельной работы.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. . Материаловедение в машиностроении. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
2. В. Б. Арзамасов, А. А. Черепахин. . Материаловедение. М.: Академия, 2013, 30 экз.
3. Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 136 экз.
4. Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 80 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Деформация и разрушение материалов;
2. Металловедение и термическая обработка металлов.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань.

5.5. Программное обеспечение:

1. Adobe Reader;
2. КОМПАС-3D V17;
3. DjVuReader;
4. Mathcad Education - University Edition Term;
5. Mathcad Prime 3.1;
6. Matlab 2015a SP1;
7. Microsoft Office;
8. SolidWorks 2015 R5.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Коллекции шлифов деформируемых сталей и сплавов;
3. Твердомеры Роквелла;
4. Микро-твердомер ПМТ-3;
5. Стенд на основе моделей для отливок и отливок, полученных по технологическим процессам литейного производства;
6. Прибор для оценки твердости отливок с использованием ультразвука;
7. Стенды по технологии порошковой металлургии и технологии производства сплавов;
8. Adobe Reader;
9. КОМПАС-3D V17;
10. DjVuReader;
11. Mathcad Education - University Edition Term;
12. Mathcad Prime 3.1;
13. Matlab 2015a SP1;
14. Microsoft Office;
15. SolidWorks 2015 R5.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А2 ТЕХНОЛОГИИ И КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ И ПРОИЗВОДСТВА РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
УК-2 способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с изучением структуры и свойств конструкционных материалов, а также с технологией их получения и обработки.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- задания для самостоятельной работы.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- задания для самостоятельной работы.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 з.е., **108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**102 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 6 ч. аудиторных занятий, и 102 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы | Рекомендуемая литература | Трудоемкость, час. |
|--|--|--------------------|
| Раздел 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. | | |
| 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. . Материаловедение: М.: Академия, 2013 (1,2) А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. . Материаловедение в машиностроении: Москва: Юрайт, 2020 (1,2) Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1, 2) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1, 2) | 26 |
| Итого по разделу 1 | | 26 |
| Раздел 2. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ. | | |
| 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. . Материаловедение в машиностроении: Москва: Юрайт, 2020 (3,4) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (3,4) В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. . Материаловедение: М.: Академия, 2013 (3,4) Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (3,4) | 26 |
| Итого по разделу 2 | | 26 |
| Раздел 3. СТАЛИ И СПЛАВЫ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. | | |
| 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (5,6) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . | 25 |

| | | |
|---|--|----|
| | Специальные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (5,6) А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. . Материаловедение в машиностроении: Москва: Юрайт, 2020 (5,6) В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. . Материаловедение: М.: Академия, 2013 (5,6) | |
| Итого по разделу 3 | | 25 |
| Раздел 4. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЙКИ. | | |
| 1. Выполнение заданий для самостоятельной работы 2 Решение задач 3. Выполнение расчетов, схем, диаграмм, графиков, чертежей 4. Оформление отчета по самостоятельной работе | В. Б. Арзамасов, А. А. Черепяхин. . Материаловедение: М.: Академия, 2013 (7,8) Е. Е. Складнова, Г. А. Воробьева. . Специальные стали и сплавы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (7,8) А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина. . Материаловедение в машиностроении: Москва: Юрайт, 2020 (7,8) Г. А. Воробьева, Е. Е. Складнова, Ю. А. Петренко. . Материаловедение: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (7,8) | 25 |
| Итого по разделу 4 | | 25 |

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- задания для самостоятельной работы;
- зачет.

Критерии оценивания

Задания для самостоятельной работы

Отчет по самостоятельной работе представляется в печатном или в электронном (по корпоративной почте) формате, предусмотренном шаблоном отчета по самостоятельной работе. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя. В случае если отчет оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями и студент отвечает на поставленные вопросы, преподаватель принимает самостоятельную работу. Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов,
- отсутствия необходимого графического материала,
- некорректной информации

Зачет

Зачет оформляется при условии сдачи всех отчетов по самостоятельной работ

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|------------------------|----------------------------------|----------------------------|------------------------------------|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Лабораторный практикум | | УК-2 | |
| 2 | 4 | Раздел 1. СТРОЕНИЕ, СВОЙСТВА МЕТАЛЛОВ И СПЛАВОВ. | 27 | 1 | 1 | 0 | 26 | 25 | Задания для самостоятельной работы |
| 2 | 4 | Раздел 2. ТЕРМИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА. СПЛАВЫ ЖЕЛЕЗА С УГЛЕРОДОМ. | 28 | 2 | 1 | 1 | 26 | 25 | Задания для самостоятельной работы |
| 2 | 4 | Раздел 3. СТАЛИ И СПЛАВЫ С ОСОБЫМИ СВОЙСТВАМИ. ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. | 26 | 1 | 1 | 0 | 25 | 25 | Задания для самостоятельной работы |
| 2 | 4 | Раздел 4. ЦВЕТНЫЕ МЕТАЛЛЫ И СПЛАВЫ. МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СВАРКИ И ПАЙКИ. | 27 | 2 | 1 | 1 | 25 | 25 | Задания для самостоятельной работы |
| Всего за 4 семестр | | | 108 | 6 | 4 | 2 | 102 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 6 | 4 | 2 | 102 | 100 | |