

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ

| | |
|--|--|
| Направление/специальность подготовки | 15.04.03 Прикладная механика |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Механика процессов обработки давлением |
| Уровень высшего образования | Магистратура |
| Форма обучения | Очная |
| Факультет | Е Оружие и системы вооружения |
| Выпускающая кафедра | Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ |

| 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 | |
| 6 | 11 | 3 | 108 | 51 | 17 | 0 | 34 | 57 | 0 | 0 | 57 | зач. |

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

15.04.03 Прикладная механика

год набора группы: 2024

Программу составили:

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ _____

Нестеров Николай Иванович, к.т.н., доцент, заведующий кафедрой

Кафедра Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ _____

Костюк Екатерина Владимировна, к.т.н., доцент, доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Заведующий кафедрой Нестеров Н.И., к.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ

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. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-5/24.3 — способность проводить анализ отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения, учитывать результаты неразрушающего контроля по диагностике структуры и дефектности материалов в процессах пластического деформирования для прогнозирования эксплуатационных характеристик изделий машиностроения на длительный период эксплуатации

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-5/24.3

знания:

- сведения о комплексных технологиях изготовления изделий ответственного назначения, включающих методы обработки давлением (холодную штамповку), термообработку и химическую обработку;
- методы расчета технологических параметров проектирования, в том числе, исполнительных размеров рабочего инструмента, размеров полуфабриката по операциям, технологических сил на штамповочных операциях;
- методы контроля эксплуатационных характеристик изделий;
- влияние технологических факторов на формируемые механические характеристики в процессах штамповки;
- методика проведения механических испытаний для определения механических характеристик;
- методика контроля твердости по Виккерсу;

умения:

- расчет механических характеристик штампуемых изделий;

навыки:

прогнозирования механических характеристик штампуемых металлических элементов изделий ответственного назначения.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОБРАБОТКЕ МЕТАЛЛОВ ДАВЛЕНИЕМ, МАТЕРИАЛЫ В ПРУЖИННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ, МЕХАНИКА ПРОЦЕССОВ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ, МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ СТРУКТУРЫ И ДЕФЕКТНОСТИ МАТЕРИАЛОВ В ПРОЦЕССАХ ПЛАСТИЧЕСКОГО ДЕФОРМИРОВАНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен разрабатывать физико-механические, математические и компьютерные модели при решении научно-технических задач в области прикладной механики
- ОПК-11 — Способен определять направления перспективных исследований в области прикладной механики с учетом мировых тенденций развития науки, техники и технологий
- ОПК-5 — Способен разрабатывать аналитические и численные методы при создании математических моделей машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов
- ПСК-5/24.1 — Способен разрабатывать современные технологии производства деталей (изделий) машиностроения
- ПСК-5/24.2 — Способен работать с научно-технической литературой и электронными средствами информации, проводить научные исследования, обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в области производства деталей машиностроения
- ПСК-5/24.3 — Способен проводить анализ отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения, учитывать результаты неразрушающего контроля по диагностике структуры и дефектности материалов в процессах пластического деформирования для прогнозирования эксплуатационных характеристик изделий машиностроения на длительный период эксплуатации
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

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 | Практические занятия | | ПСК-5/24.3 |
| 6 | 11 | Раздел 1. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. 1.1. Характеристика металлических элементов изделий ответственного назначения и требования, предъявляемые к ним. 1.2. Структура процессов (выделение технологических этапов, циклов, операций). 1.3. Особенности типовых технологических процессов. 1.4. Применяемые методы обработки, их назначение в технологических процессах. 1.5. Применяемые в производстве изделий ответственного назначения материалы. | 38 | 20 | 6 | 14 | 18 | 30 |
| 6 | 11 | Раздел 2. Технологические параметры процессов изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. 2.1. Понятие накопленной и остаточной степени деформации. 2.2. Модели для расчета механических свойств материалов 2.3. Методика прогнозирования механических свойств штампуемых металлических элементов изделий ответственного назначения. | 37 | 16 | 6 | 10 | 21 | 40 |
| 6 | 11 | Раздел 3. Контроль механических свойств готовых изделий. 3.1. Методы контроля. 3.2. Механические испытания. 3.3. Методы определения твердости. 3.4. Заводские методы определения механических характеристик. | 33 | 15 | 5 | 10 | 18 | 30 |
| Всего за 11 семестр | | | 108 | 51 | 17 | 34 | 57 | 100 |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 51 | 17 | 34 | 57 | 100 |

3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Тема практического занятия | Объем, ауд. часов |
|---------------------|---|--|-------------------|
| 1 | Раздел 1. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | Иерархическая структура типовых технологических процессов. Технологический этап, цикл, операция. | 2 |
| 2 | | Характерные особенности типовых технологических процессов. Применяемые методы обработки. | 2 |
| 3 | | Холодная штамповка – основной метод формообразования металлических элементов патронов. Применяемые штамповочные операции, их назначение. | 2 |
| 4 | | Термическая обработка. Назначение. Режимы проведения операций. | 2 |
| 5 | | Химическая обработка. Назначение, применяемые на производстве операции. | 2 |
| 6 | | Влияние применяемых методов обработки на формируемые механические характеристики штампуемых изделий. | 2 |
| 7 | | Материалы патронного производства. Черные и цветные металлы. | 2 |
| 8 | Раздел 2. Технологические параметры процессов изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | Расчет накопленной и остаточной степеней деформации. | 2 |
| 9 | | Разработанные на кафедре модели для расчета механических свойств материалов патронно-гильзового производства. | 2 |
| 10 | | Алгоритм расчета формируемых механических характеристик готовых деталей при реализации типовых технологических процессов. Исходные данные для прогнозирования. | 2 |
| 11 | | Решение задач по прогнозированию механических свойств гильз к патронам стрелкового оружия. | 4 |
| 12 | Раздел 3. Контроль механических свойств готовых изделий. | Методы контроля. | 2 |
| 13 | | Механические испытания. | 2 |
| 14 | | Методы определения твердости. | 2 |
| 15 | | Контроль качества готовых изделий по микро- и макроструктуре. Химический анализ. | 2 |
| 16 | | Заводские методы определения механических характеристик. | 2 |
| Всего за 11 семестр | | | 34 |

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины | Содержание учебного задания | Объем, часов |
|-------|---|-----------------------------|--------------|
| | | | |

| | | | |
|----------------------------|---|--|-----------|
| 1 | Раздел 1. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | Выполнение домашнего задания № 1 «Анализ технологического процесса изготовления металлического элемента» | 10 |
| 2 | | Изучение рекомендованной литературы | 8 |
| 3 | Раздел 2. Технологические параметры процессов изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | Выполнение домашнего задания № 2 «Расчет механических свойств штампуемого металлического элемента патрона» | 10 |
| 4 | | Изучение рекомендуемой литературы | 11 |
| 5 | Раздел 3. Контроль механических свойств готовых изделий. | Изучение рекомендованной литературы | 18 |
| Всего за 11 семестр | | | 57 |

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-----------------|---|---|---|------|----|---|---|----------|----|----|----|----|----|------|----|----------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 11 | | | | | ТекК | ДР | | | ДЗ, ТекК | ДР | | | | | ТекК | ДР | ДЗ, зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ДЗ – домашнее задание;
- зач. – зачет.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин. . Основы проектирования патронов к стрелковому оружию. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 18 экз.
2. Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха. . Прогнозирование механических свойств деталей, изготавливаемых холодной штамповкой. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 30 экз.
3. Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха, Д. С. Филин. . Проектно-технологическое обеспечение надёжности функционирования патронов стрелкового оружия. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
4. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, 41 экз.
5. Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

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. Практические занятия:

1. Акустико-эмиссионная система Локтон;
2. Инструментальные измерительные микроскопы;
3. Приборы для измерения твердости по Бринеллю и Роквеллу;
4. Испытательная машина Shimadzu AGX-100 с номинальной силой 100 кН;
5. Испытательная машина ГМС-50 с номинальной силой 500 кН;
6. Испытательная машина ИМЧ-30 с номинальной силой 300 кН;
7. Испытательная машина ИМ-4А с номинальной силой 40 кН.

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 **ПРОГНОЗИРОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ В ПРОЦЕССАХ ОБРАБОТКИ ДАВЛЕНИЕМ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.04.03 Прикладная механика*. Дисциплина реализуется на факультете *Е* Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Е4 ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТРОЙСТВА АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ*.

Дисциплина нацелена на формирование компетенций:
ПСК-5/24.3 способность проводить анализ отраслевых методик и прогнозировать эксплуатационные характеристики на длительный период эксплуатации, оценивать влияние усталостных трещин, дефектности структуры в процессах пластического деформирования изделий машиностроения, учитывать результаты неразрушающего контроля по диагностике структуры и дефектности материалов в процессах пластического деформирования для прогнозирования эксплуатационных характеристик изделий машиностроения на длительный период эксплуатации.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с методикой расчета механических свойств изделия при реализации типовых технологических процессов, включающих такие методы обработки, как холодная штамповка и термообработка.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- домашнее задание.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | | |
| Выполнение домашнего задания № 1 «Анализ технологического процесса изготовления металлического элемента» | Г. А. Данилин, В. П. Огородников, А. Б. Заволокин. . Основы проектирования патронов к стрелковому оружию: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (5, 7) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все) Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (все) | 10 |
| Изучение рекомендованной литературы | Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха, Д. С. Филин. . Проектно-технологическое обеспечение надёжности функционирования патронов стрелкового оружия: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3-6) | 8 |
| Итого по разделу 1 | | 18 |
| Раздел 2. Технологические параметры процессов изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | | |
| Выполнение домашнего задания № 2 «Расчет механических свойств штампуемого металлического элемента патрона» | Г. А. Данилин, Е. В. Затеруха. . Прогнозирование механических свойств деталей, изготавливаемых холодной штамповкой: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (4) | 10 |
| Изучение рекомендуемой литературы | | 11 |
| Итого по разделу 2 | | 21 |
| Раздел 3. Контроль механических свойств готовых изделий. | | |
| Изучение рекомендованной литературы | Н. П. Агеев, Г. А. Данилин. . Технология производства выстрелов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2009 (6) | 18 |
| Итого по разделу 3 | | 18 |

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- вопросы для текущего контроля;
- зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Домашнее задание

Домашнее задание № 1 «Анализ технологического процесса изготовления металлического элемента изделия ответственного назначения»:

Домашнее задание № 2 «Расчет механических свойств штампуемого металлического элемента изделия ответственного назначения».

Отчет по домашним заданиям

Отчет по домашним заданиям представляется в печатном виде. Требования к оформлению - в соответствии с ГОСТ 7.32-2017.

Домашнее задание принимается при наличии 75 баллов.

Критерии оценивания:

правильность расчетов (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 50 баллов;

□ правильность оформления отчета (структурная упорядоченность, ссылки на литературу, таблицы, рисунки) – 15 баллов;

□ логичность и последовательность изложения материала – 5 баллов;

□ высокое качество графического материала – 20 баллов.

Отчет по домашнему заданию не может быть принят и подлежит доработке к случаю:

□ отсутствия необходимых разделов;

□ небрежного и безграмотного оформления.

Вопросы для текущего контроля

Вопросы для текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы разрабатываются (обновляются) ежегодно в соответствии с материалами, изученными обучающимися.

Зачет

По каждому контрольному мероприятию обучающий (три диагностических работы, домашние задания и учет посещаемости занятий) обучающийся набирает баллы в соответствии с технологической картой дисциплины.

Минимальное количество баллов и количество баллов, необходимое для получения зачета, устанавливается нормативным актом по университету. Если по результатам обучения в семестре обучающийся не набрал минимальное количество баллов, то ему необходимо выполнить домашние задания и пройти итоговый тест (не более 20 вопросов), банк вопросов которого составляют вопросы трех диагностических работ.

| КУРС | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме | | | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|---|
| | | | | ВСЕГО | Лекции | Практические занятия | | ПСК-5/24.3 | |
| 6 | 11 | Раздел 1. Типовые технологические процессы изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | 38 | 20 | 6 | 14 | 18 | 30 | Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля |
| 6 | 11 | Раздел 2. Технологические параметры процессов изготовления металлических элементов изделий ответственного назначения. | 37 | 16 | 6 | 10 | 21 | 40 | Домашнее задание, Вопросы для текущего контроля |
| 6 | 11 | Раздел 3. Контроль механических свойств готовых изделий. | 33 | 15 | 5 | 10 | 18 | 30 | Вопросы для текущего контроля |
| Всего за 11 семестр | | | 108 | 51 | 17 | 34 | 57 | 100 | |
| Всего по дисциплине | | | 108 | 51 | 17 | 34 | 57 | 100 | |

Критерии оценивания

ПСК-5/24.3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Какой основной фактор влияет на формирование механических свойств металлического элемента и учитывается в однофакторной модели?
- № 2 Совокупность двух последовательно выполняемых технологических операций: штамповочной и термической, - называют технологическим циклом. Если завершающей операцией является разупрочняющая термообработка, то технологический цикл называется_____
- № 3 Совокупность двух последовательно выполняемых технологических операций: штамповочной и термической, - называют технологическим циклом. Если финишной операцией является упрочняющая термообработка, то цикл называется_____
- № 4 Совокупность двух последовательно выполняемых технологических операций: штамповочной и термической, - называют технологическим циклом. Если в цикле нет термообработки, то его называют_____
- № 5 Чему равна температура начала рекристаллизации по Бочвару в зависимости от температуры плавления металла?
- № 6 Как определить коэффициент утонения стенки при вытяжке с утонением?
- № 7 Как рассчитать степень деформации при вытяжке с утонением?
- № 8 Какая операция термообработки применяется для снижения (устранения) структурной неоднородности?
- № 9 В процессе вытяжки с утонением реализуется _____схема напряженного состояния.
- № 10 Как называется явление, заключающееся в искажении формы изделия вследствие действия внутренних напряжений, вызванных неравномерным нагревом или охлаждением?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какие температуры соответствуют низкому отпуску?
1. 150-300°C
 2. 350-500°C
 3. 550-700°C
 - 50-100°C
- № 2 Что означает доэвтектоидная сталь?
1. Сталь, в которой содержание углерода превышает 0,8%
 2. Сталь, в которой содержание углерода ниже 0,8%
 3. Сталь, в которой содержится минимальное количество серы и фосфора
 4. Сталь, в которой содержится 2,14% углерода
- № 3 В чем заключается металлографический анализ?
1. Определение механических характеристик материала
 2. Определение химического состава материала
 3. Определение микро-и макроструктуры материала
 4. Определение твердости материала
- № 4 Что такое биметалл?
1. Композиционный материал, состоящий из двух или более различных слоев металлов или их сплавов
 2. Класс химических элементов (металлов), имеющих очень высокую температуру плавления и стойкость к изнашиванию
 3. Твёрдые и износостойкие металлические материалы, способные сохранять эти свойства при 900—1150 С
 4. Медные сплавы с алюминием, кремнием, бериллием, свинцом и другими элементами, за исключением цинка
- № 5 Что означает буква «А» в маркировке стали 18ЮА?
1. Сталь высокой прочности
 2. Сталь высокого качества
 3. Присадка азота
 4. Присадка алюминия
- № 6 Сколько меди содержится в латуни Л68?
1. 0,68%

2. 0,32%
3. 32%
4. 68%

№ 7

Что означает δ_y в формуле для расчета исполнительного размера матрицы

$$d_M = (d_{\max} - T_d - \delta_y)^{+T_M} ?$$

1. Упругая деформация матрицы
2. Суммарная упругая деформация матрицы и упругая разгрузка детали
3. Упругая разгрузка детали
4. Температурная деформация пуансона

№ 8 Что называется исполнительными размерами рабочего инструмента для вытяжки?

1. Габаритные размеры матрицы и пуансона
2. Размеры в плане рабочей части матриц и пуансонов, в частности диаметры их рабочих поясков
3. Углы конусности пуансона и матрицы
4. Высота цилиндрического пояска матрицы

№ 9 Что понимается под комплексностью технологии?

1. Изготовление изделий ответственного назначения
2. Применение различных методов обработки, по-разному влияющих на структуру и свойства обрабатываемого материала
3. Массовый тип производства
4. Все ответы верны

№ 10 Как называется явление, снижающее интенсивность охлаждения при закалке?

1. Коробление
2. Паровая рубашка
3. Окисление
4. Обезуглероживание