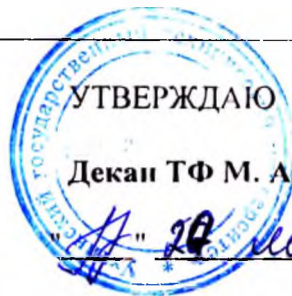


МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Ухтинский государственный технический университет»
(УГТУ)



Декан ТФ М. А. Засовская

" 20 мая 20 24 г.

(подпись)

" " 20 г.

(подпись)

" " 20 г.

(подпись)

" " 20 г.

(подпись)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины **Современные проблемы машиностроения и материалобработки**

Кафедра **Механики**

Направление подготовки **15.04.02 Технологические машины и оборудование**

Программа подготовки: **«Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов»**

Форма обучения: **Очная форма**

Курс(ы) **1**

Семестр(ы) **1**

Год начала подготовки **2024**



Рабочая программа по дисциплине Современные проблемы машиностроения и материалобработки разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утвержденным Приказом Минобрнауки России от 14.08.2020 №1086, учебным планом, одобренным ученым советом университета от 29.05.2024, протокол № 05.

Разработчик

Доцент кафедры Механики ТФ



Д. И. Шакирзянов

| Рассмотрено на заседании | | | | | |
|---------------------------|-------------------|---|---|-------------------------|---|
| кафедры, реализующей ОПОП | | | совета направления подготовки/специальности | | |
| Дата, номер протокола | ФИО зав. кафедрой | Подпись зав. кафедрой | Дата, номер протокола | ФИО председателя совета | Подпись председателя совета |
| 24.04.2024, протокол №12 | В. Л. Савич |  | 21.03.2024, протокол №05 | О. М. Тимохова |  |

Согласовано:

Руководитель ОПОП,
зав. кафедрой Механики ТФ



В. Л. Савич

Аннотация рабочей программы по дисциплине
Современные проблемы машиностроения и материалобработки

Цель преподавания дисциплины

– получить комплекс знаний по проектированию и разработке передовых технологических процессов изготовления, сборки и восстановления деталей, узлов машин и оборудования через систему эксплуатационных факторов, оказывающих влияние на изменение технического состояния машины, а также по технологии и организации производства, сборки из типовых деталей узлов.

Задачи изучения

– изложить общий методический подход к разработке технологических процессов и организации изготовления и сборки деталей, узлов машин и оборудования.

В ходе изучения дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

– УК-1 – Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий;

– ОПК-7 – Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении;

– ПК-4 – Способен разрабатывать предложения по совершенствованию машиностроительного производства.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1. Цель преподавания дисциплины – получить комплекс знаний по проектированию и разработке передовых технологических процессов изготовления, сборки и восстановления деталей, узлов машин и оборудования через систему эксплуатационных факторов, оказывающих влияние на изменение технического состояния машины, а также по технологии и организации производства, сборки из типовых деталей узлов.

1.2. Задачи изучения - изложить общий методический подход к разработке технологических процессов и организации изготовления и сборки деталей, узлов машин и оборудования.

1.3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

| № п-п | Содержание формируемых компетенций | Индекс компетенции |
|----------------------------|---|--------------------|
| Универсальные (УК) | | |
| 1 | Способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень | УК-1 |
| Профессиональные (ПК) | | |
| 2 | Способен разрабатывать предложения по совершенствованию машиностроительного производства. | ПК-4 |
| Общепрофессиональные (ОПК) | | |
| 3 | Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении; | ОПК-7 |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– сущность дисциплины; принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности разрабатываемых и используемых машин и оборудования отрасли; методы проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок машин и оборудования отрасли; основные требования, предъявляемые к технической документации, материалам, изделиям.

Уметь:

– ориентироваться в методических, нормативных и руководящих материалах, касающиеся изучаемой дисциплины;

Владеть:

– правильных рассуждений о технических характеристиках и конструкции машин и оборудования отрасли; применения теории при расчете конструкции машин и оборудования отрасли.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы – «Современные проблемы машиностроения и материалобработки» относится к «Обязательной части» основной образовательной программы.

2.1. Перечень дисциплин, усвоение которых студентами необходимо для изучения данной дисциплины: Материаловедение, Технология конструкционных материалов, Основы метрологии, стандартизации и сертификации, Прикладная механика», Теория и конструкция машин и оборудования отрасли.

2.2. Перечень дисциплин, изучение которых базируется на материале данной дисциплины: Прогнозирование надежности функционирования технологических машин.

3. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа

3.1. Объем дисциплины в виде учебной работы

| Семестр | Всего часов | Итого контактные часы | В том числе | | | | | СРС | Контроль | КП, КР, РГР, контр. раб, реферат | Экзамен | Зачет |
|---------|-------------|-----------------------|-------------|-----|----|----|-----|------|----------|----------------------------------|---------|-------|
| | | | Лек | Лаб | Пр | ИЗ | АК | | | | | |
| 1 | 108 | 50,2 | 32 | – | 16 | 2 | 0,2 | 57,8 | – | 1 Реферат | – | + |

3.1.1. Объем часов и зачетных единиц по дисциплине

| Наименование раздела (модуля) Наименование темы дисциплины | Всего часов | Формируемые компетенции | Аудиторные занятия | в том числе | | | СРС |
|---|-------------|-------------------------|--------------------|-------------|--------------|--------------|------|
| | | | | лекции | практические | лабораторные | |
| 1 семестр | | | | | | | |
| РАЗДЕЛ 1. История и общие история и общие тенденция развития пауки и техники в строения | 13,8 | УК-1 | 6 | 4 | 2 | – | 7,8 |
| РАЗДЕЛ 2. Новые наукоемкие жизненный цикл изделий машиностроительных производств | 20 | УК-1 | 10 | 6 | 4 | – | 10 |
| РАЗДЕЛ 3. Современные научно-комбинированные методы обработки поверхности деталей. | 20 | ПК-4 | 10 | 6 | 4 | – | 10 |
| РАЗДЕЛ 4. Нанотехнология в наноматериалы и их применение | 18 | ПК-4 | 8 | 6 | 2 | – | 10 |
| Раздел 5. Прецизионные тех- прогнозные развитие прецизионной технологии | 18 | ОПК-7 | 8 | 6 | 2 | – | 10 |
| Раздел 6. Информационно-информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства. | 16 | ОПК-7 | 6 | 4 | 2 | – | 10 |
| ИЗ | 2 | × | × | × | × | × | × |
| АК | 0,2 | × | × | × | × | × | × |
| Контроль | – | × | × | × | × | × | × |
| Всего часов | 108 | × | 48 | 32 | 16 | – | 57,8 |

3.1.2. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий (по семестрам)

| Номер темы | Наименование темы | Основное содержание темы | Количество часов |
|---------------|---|---|---------------------|
| 1 | РАЗДЕЛ 1. История и общие история и общие тенденция развития пауки и техники в строения | История и общие история и общие тенденция развития пауки и техники в строения. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении. Высокие технологии и научно-технический прогресс. Менеджмент высоких технологий | 4 |
| 2 | РАЗДЕЛ 2. Новые наукоемкий жизненный цикл изделий машиностроительных производств | Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий. Структурный подход к изготовлению машиностроительных изделий. Структурный анализ сложных технологических систем. Компьютерно-интегрированные производства. | 6 |
| 3 | РАЗДЕЛ 3. Современные науко-комбинированные методы обработки поверхности деталей. | Комбинированные методы обработки поверхности деталей. Быстрое прототипирование. | 6 |
| 4 | РАЗДЕЛ 4. Нанотехнология в наноматериалы и их применение | Наноматериалы и их применение. Технология нанообработки деталей машин. Типовые процессы нанотехнологии. Формирование поверхностного слоя деталей машин наномеханической обработкой. Технология наносборки. | 6 |
| 5 | Раздел 5. Прецизионные тех-прогнозное развитие прецизионной технологии | Прогнозное развитие прецизионной технологии. Прецизионные сплавы. Прецизионные средства технологического оснащения. | 6 |
| 6 | РАЗДЕЛ 6. Информационно-информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства. | Информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции в системах управления. | 4 |
| | | ИТОГО: | 32 |

3.1.3. Наименование тем (вопросов), выделенных для самостоятельной работы студентов

| №№ тем | Наименование темы (вопроса) | Основное содержание темы (вопроса) | Объем в часах | Литература |
|--------------|---|------------------------------------|---------------|---------------|
| 1 | РАЗДЕЛ 1. История и общие история и общие тенденции развития пауки и техники в строения | – | 7,8 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| 2 | РАЗДЕЛ 2. Новые наукоемкие жизненный цикл изделий машиностроительных производств | – | 10 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| 3 | РАЗДЕЛ 3. Современные научно-комбинированные методы обработки поверхности деталей. | – | 10 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| 4 | РАЗДЕЛ 4. Нанотехнология в наноматериалы и их применение | – | 10 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| 5 | Раздел 5. Прецизионные тех-прогнозное развитие прецизионной технологии | – | 10 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| 6 | РАЗДЕЛ 6. Информационно-информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства. | – | 10 | Л-1, Л-2, Л-3 |
| ИТОГО | | | 57,8 | |

3.1.4. Практические и семинарские занятия, их содержание и объем в часах (по семестрам)

| Номер темы | Наименование практических занятий (семинаров) | Основное содержание практических занятий (семинаров) | Количество часов |
|---------------|--|--|------------------|
| 1 | Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении. | – | 2 |
| 2 | Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. | – | 4 |
| 3 | Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий. | – | 4 |
| 4 | Структурный подход к изготовлению машиностроительных изделий. | – | 2 |
| 5 | Компьютерно-интегрированные производства. | – | 2 |
| 6 | Нетрадиционные технологии воздействия на обрабатываемую поверхность деталей. Комбинированные методы обработки. | – | 2 |
| Итого: | | | 16 |

3.1.5. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

| Номер работы | Наименование лабораторной работы | Объем в часах |
|--------------|----------------------------------|---------------|
|--------------|----------------------------------|---------------|

Не предусмотрены учебным планом.

3.2. Перечень тем курсовых проектов (работ)

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|--------|-------------------------------|

Не предусмотрены учебным планом.

3.3. Перечень тем РГР

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|--------|-------------------------------|

Не предусмотрены учебным планом.

3.4. Перечень тем рефератов

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
| | См. ФОС |

3.5. Перечень тем контрольных работ

| №№ п-п | Наименование проекта (работы) |
|--------|-------------------------------|
|--------|-------------------------------|

Не предусмотрены учебным планом.

3.6. Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении учебных занятий*

| Семестр | Вид занятий (лекции, практические, лабораторные) | Вид используемой интерактивной образовательной технологии | Количество часов |
|---------|--|---|------------------|
| 1 | Лекция | Проблемная лекция | 2 |
| | Практические занятия | Case-study | 4 |
| | | ИТОГО | 6 |

4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

4.1. Основная и дополнительная литература

| №№ п-п | Автор и наименование | Вид пособия | Год издания | Кол-во экз. в библиотеке |
|----------------------------|--|-------------|-------------|--|
| Основная литература | | | | |
| Л-1 | Зоткин, В. Е. Методология выбора материалов и упрочняющих технологий в машиностроении: учебник / В.Е. Зоткин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. | У | 2019 | Режим доступа: https://znaniu.m.com/catalog/product/992048 |
| Л-2 | Токмин, А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учебное пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. — Москва : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2021. — 235 с. | УП | 2021 | Режим доступа: https://znaniu.m.com/catalog/product/1230213 |
| Л-3 | Иванов, И. С. Технология машиностроения: учебное пособие / И. С. Иванов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 240 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - | УП | 2020 | Режим доступа: https://znaniu.m.com/catalog/product/104 |

| №№ п-п | Автор и наименование | Вид пособия | Год издания | Кол-во экз. в библиотеке |
|---------------------------|---|----------------|----------------|--|
| | ISBN 978-5-16-010941-1. - Текст : электронный. - URL: | | | 3104 |
| Дополнительная литература | | | | |
| Л-4 | Иванов, А. С. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / А. С. Иванов, П. А. Давыденко, Н. П. Шамов. - Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2019. - 276 с. | УП | 2019 | Режим доступа: https://znaniu.m.com/catalog/product/1007948 |
| Л-5 | Машиностроение России: техника Сибири, Севера и Арктики : монография / В.Е. Фортов, Н.А. Махутов, В.В. Москвичев, В.М. Фомин. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2018. - 178 с. | Др | 2018 | Режим доступа: http://znaniu.m.com/catalog/product/1031833 |

Примечание:

1. Порядковая нумерация сквозная, двухиндексная (Л-1, Л-2, Л-3 и т.д.);
2. Условные обозначения вида пособия: У – учебник, УП – учебное пособие, Др – монография и другая литература.

4.2. Методические пособия и указания

| № № п-п | Наименование | Год издания (состава) | Кол-во экз. |
|---------------|--|-----------------------------|--|
| М-1 | Основы технологии машиностроения: учебное пособие / Николай Рихардович Шоль [и др.]. - Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2015. - 72 с.: ил. - ISBN 978-5-88179-895-6: б.ц. | 2015 | 67/ http://lib.ugtu.net/book/25662/ |
| М-2 | Евстифеев Д. В. Технология машиностроения. Курсовое проектирование: Учебное пособие / Дмитрий Викторович Евстифеев, Владимир Васильевич Быков, Дмитрий Николаевич Снопков. - Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2012. - 283 с.: ил., табл. - ISBN 978-5-88179-707-2: б.ц. | 2012 | 70/ http://lib.ugtu.net/book/7462/ |
| М-3 | Тимохов Р. С. Технология получения и обработки заготовок: Методические указания / Роман Сергеевич Тимохов. - Ухта: Изд-во Ухтинского государственного технического университета, 2016. - 18 с. - б.ц. | 2016 | 22/ http://lib.ugtu.net/book/27382/ |

Примечание.

Эл. ресурс: ВЭБС – <http://lib.ugtu.net/books>

Порядковая нумерация двухиндексная: М-1, М-2, М-3 и т.д.

5. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

5.1. Перечень ресурсов сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. Внутренняя электронно-библиотечная система УГТУ (ВЭБС) – <http://lib.ugtu.net/books/>
2. Электронная библиотечная система Znanium.com – <http://znanium.com/>
3. Электронная библиотечная система IPRbooks – <http://www.iprbookshop.ru/>
4. Электронная библиотечная система «ЮРАЙТ» – <https://biblio-online.ru>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – <https://elibrary.ru>
6. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» – <https://cyberleninka.ru/>

5.2. Перечень информационных технологий, программного обеспечения и информационных систем, используемых при осуществлении учебного процесса по дисциплине:

– электронные плакаты «Технология машиностроения».

6. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в Приложении .

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

- компьютерный класс ТиТТМ;
- виртуальные лабораторные работы резания металла.

8. Лист актуализации

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

_____/____ учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

ФОС обновлен

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры _____

протокол № _____ от _____

Заведующий кафедрой _____

" ____ " _____ 20 ____ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

«Современные проблемы машиностроения и материалообработки»

Направление подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»
Программа подготовки «Инжиниринг технологических машин, агрегатов и процессов»

Квалификация выпускника: магистр

Год начала подготовки 2024

1. Перечень компетенций и этапы их формирования

| Код и наименование компетенции | Этапы формирования компетенции (семестр/раздел/тема дисциплины) | Дескрипторные характеристики компетенции (основные признаки) |
|---|--|--|
| УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | РАЗДЕЛ 1. История и общие история и общие тенденции развития пауки и техники в строения РАЗДЕЛ 2. Новые наукоемкие жизненный цикл изделий машиностроительных производств | <i>Знать:</i> основные понятия машиностроительного производств <i>Уметь:</i> выбирать способ получения исходной заготовки; выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали. <i>Владеть:</i> исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей. |
| ПК-4 Способен разрабатывать предложения по совершенствованию машиностроительного производства | РАЗДЕЛ 3. Современные науко-комбинированные методы обработки поверхности деталей. РАЗДЕЛ 4. Нанотехнология в наноматериалы и их применение | <i>Знать:</i> основы технологии машиностроения. <i>Уметь</i> рассчитывать нормы выработки производственного процесса, расход материала, и пр. <i>Владеть</i> навыком проектирования экономически выгодного производственного процесса предприятия |
| ОПК-7 Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении | Раздел 5. Прецизионные тех- прогнозные развитие прецизионной технологии Раздел 6. Информационно-информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства. | Знать и учитывать современные тенденции в области перспективных научных разработок. Уметь применять полученные при исследовательской работе знания и проведении экспериментальных исследований и ознакомления их со своими работниками. Владеть информацией в области современных разработок отрасли для повышения знаний сотрудников. Иметь навык применения перспективных разработок на своем предприятии. Быть способным продвигать идеи по повышению производительности производственного процесса |

2. Паспорт фонда оценочных средств

| № п/п | Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Уровень | Форма контроля | Наименование оценочного средства |
|-------|---|--------------------------------|-------------|----------------------------|----------------------------------|
| 1 | Раздел 1-2 | УК-1 | Пороговый | Собеседование | Вопросы для собеседования |
| | | | Повышенный | Промежуточное тестирование | Банк тестовых заданий |
| | | | Продвинутый | Дискуссия | Тематика дискуссии |

| № п/п | Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы) дисциплины | Код контролируемой компетенции | Уровень | Форма контроля | Наименование оценочного средства |
|----------|---|--------------------------------------|-------------|-------------------------------|--|
| | Раздел 3-4 | ПК-4 | Пороговый | Собеседование | Вопросы для собеседования |
| | | | Повышенный | Промежуточное тестирование | Банк тестовых заданий |
| | | | Продвинутый | Дискуссия | Тематика дискуссии |
| | Раздел 5-6 | ОПК-7 | Пороговый | Реферат | Тематика рефератов |
| | | | Повышенный | Промежуточное тестирование | Банк тестовых заданий |
| | | | Продвинутый | Дискуссия | Тематика дискуссии |
| 2 | Разделы 1-6 | УК-1, ПК-4, ОПК-7 | | Зачет | Вопросы для подготовки |

3. Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

| Код компете нции | Показатели сформированности | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|------------------------|--|---|---|
| УК-1 | <i>Знать:</i> основные понятия машиностроительного производства | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Знать</i> теоретические основы технологии машиностроения; основные положения и понятия технологии машиностроения |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Знать</i> структуру машиностроительного производства, типы производств, техническую документацию технологических процессов производства и основные технологические процессы машиностроительного производства, применяемый режущий и измерительный инструмент, металлообрабатывающее оборудование |
| | <i>Уметь:</i> выбирать способ получения исходной заготовки; выбирать средства технологического оснащения технологического процесса изготовления детали | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Уметь</i> выбирать технологические базы, производить расчет припусков на обработку и технологических размеров заготовки, параметров режима резания и норм времени на выполнение операций |

| Код компетенции | Показатели сформированности | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------|---|---|--|
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Уметь</i> выполнять мероприятия по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов |
| | <i>Владеть:</i> опытом исследования качества поверхностного слоя обработанных деталей | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Владеть</i> методами определения точности формы поверхности |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Владеть</i> методами оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов |
| ПК-4 | <i>Знать</i> основы технологии машиностроения | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Знать</i> основные термины и определения |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Знать</i> основы машиностроительных производств, технологию изготовления деталей машин |
| | <i>Уметь</i> рассчитывать нормы выработки производственного процесса, расход материала и пр. | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Уметь</i> пользоваться справочным материалом при необходимых расчетах. |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Уметь</i> квалифицированно рассчитывать время обработки деталей, расчет материалов, трудозатраты, экономический эффект |
| | <i>Владеть</i> навыком проектирования экономически выгодного производственного процесса предприятия | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Владеть</i> навыками применения программ автоматизированного проектирования |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Владеть</i> навыками применения специализированных программ автоматизированного проектирования для повышения экономической эффективности предприятия |
| ОПК-7 | <i>Знать</i> и учитывать современные тенденции в области | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Знать</i> , где можно найти информацию о текущем состоянии дел в области |

| Код компетенции | Показатели сформированности | Шкала оценивания | Критерии оценивания |
|-----------------|---|---|---|
| | перспективных научных разработок | | научных разработок |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Знать</i> и нормативно правовую базу патентных бюро, для грамотного оформления заявок на изобретение |
| | <i>Уметь</i> применять полученные при исследовательской работе знания и проведении экспериментальных исследований и ознакомления их со своими работниками | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Уметь</i> четко и правильно понимать, и доносить до работников идеи, результаты экспериментальных исследований, необходимых для внедрения на производство |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Уметь</i> работать документами, патентными подборками в исследуемой области, предлагать перспективные проекты по повышению производительности труда на предприятии |
| | <i>Владеть</i> информацией в области современных разработок отрасли для повышения знаний сотрудников | Пороговый уровень (обязательный) | <i>Владеть</i> навыками грамотной речи с деловыми партнерами и сотрудниками для оповещения сотрудников и нововведениях в отрасли. |
| | | Повышенный уровень (по отношению к пороговому уровню) | <i>Владеть</i> информацией в исследуемой области, навыком применения полученной информации, с учетом правовых и законодательных документов Российской Федерации |

4. Компетентностно-ориентированные задания (КОЗ)

Основным средством формирования компетентностей выступают компетентностно-ориентированные задания:

- вопросы для собеседования / тематика дискуссии по Разделам 1,2,3,4 (семестр 1);
- темы для рефератов;
- кейс-задачи;
- вопросы для подготовки к зачету.

Данные КОЗ представляют собой комплексные задания, предназначенные для контроля уровня успеваемости и освоения компетенций у студента по всем разделам дисциплины «Современные проблемы машиностроения и материалов обработки».

Для текущего контроля применяются собеседования и выполнение реферата.

Собеседование - это средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы по каждому разделу дисциплины и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося.

Реферат – задание, в котором обучающемуся предлагают осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Промежуточный контроль представляет собой зачет.

Вопросы для собеседования / тематика дискуссии
по дисциплине «Современные проблемы машиностроения и материалобработки»
(УК-1, ПК-4, ОПК-7)

1. Технологическое обеспечение шероховатости поверхностей (по видам механической обработки).
2. Технологическое обеспечение волнистости поверхностей (по видам механической обработки).
3. Современные измерительные средства параметров микро - и макрогеометрии поверхностей.
4. Определение механических свойств материала.
5. Автоматизация обработки измерений для определения параметров шероховатости.
6. Методы оценки качества поверхностей.
7. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств детали машин и их соединений (свойства: статическая и усталостная прочность, контактная прочность, коррозионная стойкость, усталостная прочность, контактная жесткость, герметичность, плотность стыка, фактическая площадь контакта, коэффициент трения, износостойкость, прочность соединений с натягом, электроконтактное сопротивление, термоконтактное сопротивление).
8. Технологические методы повышения долговечности деталей машин (обработка пластическим деформированием, алмазное выглаживание, виброобкатка, методы имплантации, лазерная обработка, азотирование, борирование, оксидирование, фосфатирование, разные типы металлических покрытий, лакокрасочные покрытия, покрытия пластмассами и др.).
9. Методы научных исследований в области технологии машиностроения (один из методов).
10. Новый технологический метод обработки деталей машин (один из методов).

Тематика рефератов
по дисциплине «Современные проблемы машиностроения и материалобработки»
(УК-1, ПК-4, ОПК-7)

1. История и общие тенденции развития науки и техники в области машиностроения.
2. Высокие технологии и научно-технический прогресс. Менеджмент высоких технологий.
3. Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Формирование технического состояния изделий машиностроения.
4. Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий. Классификация конструкторско-технологических решений.
5. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства. Принцип декомпозиции.
6. Структурный подход к изготовлению машиностроительных изделий. Методология создания сложных технологических систем.
7. Структурный анализ сложных технологических систем. Управление компонентами сложной технологической системы.
8. Компьютерно-интегрированные производства. Виртуальная производственная корпорация.
9. Традиционные технологии воздействия на обрабатываемую поверхность деталей. Технологические показатели традиционных методов обработки.
10. Нетрадиционные технологии воздействия на обрабатываемую поверхность деталей. Комбинированные методы обработки.
11. Быстрое прототипирование. Стереолитография. Избирательное лазерное спекание. Изготовление слоистых объектов. Трёхкоординатная (трехмерная) печать.
12. Основы нанотехнологии. Краткая справка по истории нанотехнологий. Оборудование нанотехнологии. Законы квантового мира.
13. Наноматериалы и их применение. Свойства и получение наноматериалов.
14. Типовые процессы нанотехнологии. Технология нанообработки деталей машин. Формирование поверхностного слоя деталей машин наномеханической обработкой. Технология наносборки.
15. Совместимость свойств в технологиях.
16. Прецизионные технологии машиностроения. Прогнозное развитие прецизионной технологии.
17. Информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

Тестовые задания (пример) по дисциплине
«Современные проблемы машиностроения и материалообработки»
(УК-1, ПК-4, ОПК-7)

Научно-техническая революция 20 века.

1. Крупнейшими достижениями 20 века являются:

- 1.1 - изобретение колеса;
- 1.2 - создание полупроводниковой электроники;
- 1.3 - создание робототехники;
- 1.4 - изобретение паровой машины;
- 1.5 - изобретение водяного двигателя.

2. Новыми чертами научно-технического прогресса являются:

- 2.1 - резкое сокращение сроков реализации научных достижений;
- 2.2 - появление конкуренции научного знания;
- 2.3 - появление кустарного производства;
- 2.4 - появление машинного производства;
- 2.5 - появление чертежного метода проектирования.

3. Современными методами внедрения научных разработок за рубежом являются:

- 3.1 - научные парки;
- 3.2 - технополисы;
- 3.3 - университеты;
- 3.4 - учебно-научно-производственные комплексы;
- 3.5 - исследовательские лаборатории.

4. Научно-технический потенциал включает в себя:

- 4.1 - научный потенциал;
- 4.2 - экономический потенциал;
- 4.3 - производственный потенциал;
- 4.4 - образовательный потенциал;
- 4.5 - все указанные объекты в рациональном сочетании.

Вопросы методологии конструирования.

1. Положительный эффект от применения новых методов проектирования заключается в том, что они:

- 1.1 - заставляют проектировщика выйти за пределы привычного круга мыслей;
- 1.2 - позволяют выполнить качественно чертеж объекта;
- 1.3 - предохраняют проектировщика от искушения разрабатывать первую попавшуюся мысль;
- 1.4 - сохранить описание конструкции на самом изделии;
- 1.5 - позволяют вовлечь в процесс проектирования значительное количество людей разных профессий.

2. В творческую деятельность конструктора входят операции:

- 2.1 - выбор конструкции;
- 2.2 - изготовление конструкции;
- 2.3 - рабочая компоновка изделия;
- 2.4 - разработка технологии изготовления изделия;
- 2.5 - контроль качества изготовления изделия.

3. Чертежный метод проектирования позволяет:

- 3.1 - изменять форму изделия и его деталей;
- 3.2 - сократить время на выбор приемлемого варианта решения конструкции;
- 3.3 - рассчитать прочностные характеристики изделия;
- 3.4 - выполнить технико-экономическое обоснование изделия;
- 3.5 - прогнозировать последствия использования изделия.

**Вопросы для подготовки к зачету
по дисциплине «Современные проблемы машиностроения и материалов обработки
(УК-1, ПК-4, ОПК-7)**

1. История и общие тенденции развития науки и техники в области машиностроения.
2. Современное состояние науки в отечественном и мировом машиностроении.
3. Высокие технологии и научно-технический прогресс. Менеджмент высоких технологий. 4. Стратегия менеджмента высоких технологий.
5. Инновационный метод высоких технологий.
6. Инвестиции в инновационном процессе.
7. Жизненный цикл изделий машиностроительных производств. Формирование технического состояния изделий машиностроения.
8. Содержание технического состояния изделий.
9. Математическая модель технического состояния.
10. Управление техническим состоянием изделия.
11. Структурный подход к проектированию машиностроительных изделий. Методология конструкторско-технологических решений.
12. Формирование конструкторско-технологических решений.
13. Классификация конструкторско-технологических решений.
14. Конструкторские решения в конструкторской подготовке производства.
15. Принцип декомпозиции.
16. Принцип модульного проектирования.
17. Принципы равноценных и равновесных вариантов.
18. Частные принципы конструкторской подготовки производства.
19. Структурный подход к изготовлению машиностроительных изделий.
20. Технологические решения в технологической подготовке производства.
21. Методология создания сложных технологических систем.
22. Принцип комплексного проектирования изделий.
23. Принцип параллельной разработки изделий и технологии производства.
24. Принцип сквозной технологии.
25. Принцип инверсии технологии.
26. Принцип обеспечения надежности технологических систем.
27. Структурный анализ сложных технологических систем. Агрегативные модели функционирования сложных технологических систем.
28. Управление компонентами сложной технологической системы. Управление степенью риска сложных технологических систем.
29. Эффективность управления сложными технологическими системами.
30. Компьютерно-интегрированные производства. Общая характеристика КИП.
31. Гибкое автоматизированное производство.
32. Компактное интеллектуальное производство.
33. Виртуальная производственная корпорация.
34. Традиционные технологии воздействия на обрабатываемую поверхность деталей. Механическое воздействие. Тепловое воздействие. Химическое воздействие. Магнитное воздействие.
35. Технологические показатели традиционных методов обработки.
36. Комбинированные методы обработки. Магнитно-абразивная обработка.
37. Комбинированные методы обработки. Анодно-абразивная обработка.
38. Комбинированные методы обработки. Электрохимикоультразвуковая обработка.
39. Комбинированные методы обработки. Точение с нагревом.
40. Комбинированные методы обработки. Гальваномеханическое хромирование.
41. Комбинированные методы обработки. Обработка электродомшеткой.
42. Комбинированные методы обработки. Обработка со свободными гранулами наполнителя.
43. Комбинированные методы обработки. Эрозионноэлектрохимическая обработка.
44. Быстрое прототипированное. Стереолитография.

45. Быстрое прототипированное. Избирательное лазерное спекание.
46. Быстрое прототипированное. Изготовление слоистых объектов.
47. Быстрое прототипированное. Основное термическое воздействие.
48. Быстрое прототипированное. Моделирование оплавления.
49. Быстрое прототипированное. Трехкоординатная (трехмерная) печать.
50. Быстрое прототипированное. Многофазное отверждение струи.
51. Быстрое прототипированное. Изготовление моделей с использованием баллистики.
52. Основы нанотехнологии. Краткая справка по истории нанотехнологий.
53. Оборудование нанотехнологии. Самосборка.
54. Законы квантового мира. Основные понятия и законы квантовой механики. Структура атома.
55. Корпускулярно-волновой дуализм нанобъектов. Волновая функция и вероятностный характер поведения квантовых объектов
56. Наноматериалы и их применение. Свойства и получение наноматериалов.
57. Наноструктурные износостойкие антифрикционные покрытия. Наноадсорбенты. Наноструктурные сорбционно-каталитические системы. Новые наноструктурные материалы. Контроль в нанотехнологии.
58. Технология нанообработки деталей машин. Типовые процессы нанотехнологии.
59. Формирование поверхностного слоя деталей машин наномеханической обработкой. Технология наносборки.
60. Особенность свойств совмещенной сборки сварных листовых конструкций.
61. Технология совмещения операций при сборке корпусов крупногабаритных аппаратов.
62. Прецизионные технологии машиностроения. Прогнозное развитие прецизионной технологии.
63. Прецизионные сплавы. Прецизионные средства технологического оснащения.
64. Информационно-технологическое обеспечение машиностроительного производства.

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

| Код компетенции | Уровень освоения | Форма контроля | % выполнения | мак результат, балл | Результат обучающегося | |
|--------------------|------------------|----------------------------|---|--|------------------------|--|
| УК-1 | Пороговый | Собеседование | <50 – компетенция не освоена – 0 баллов, ≥50 – компетенция освоена – мак балл | 3 | | |
| | Повышенный | Промежуточное тестирование | | 4 | | |
| | Продвинутый | Дискуссия | | 5 | | |
| ПК-4 | Пороговый | Собеседование | | 3 | | |
| | Повышенный | Промежуточное тестирование | | 4 | | |
| | Продвинутый | Дискуссия | | 5 | | |
| ОПК-7 | Пороговый | Реферат | | 3 | | |
| | Повышенный | Промежуточное тестирование | | 4 | | |
| | Продвинутый | Дискуссия | | 5 | | |
| Всего за семестр | | | | Среднее арифметическое по всем уровням | | |
| | | | | 4 | | |
| УК-1, ПК-4, ОПК-7 | Зачет | Вопросы к зачету | Определяется преподавателем в КОЗ | 6 | | |
| ИТОГОВЫЙ РЕЗУЛЬТАТ | | | | до 3 баллов | незачтено | |
| | | | | 3...5 баллов | зачтено | |
| | | | | 6...8 баллов | зачтено | |
| | | | | 8...10 баллов | зачтено о | |