

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«Утверждаю»
Проректор по УМР ОмГТУ
Л.О. Штриплинг
» 03 2017 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
«ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ»

направления подготовки специалистов

24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»

24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»


Разработана в соответствии с ФГОС ВО, ООП по направлению подготовки специалистов 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» и 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Программу составил: к.т.н., доц. кафедры
«Технология машиностроения»


 А.А. Федоров

Обсуждена на заседании кафедры технологии машиностроения. Протокол № 13
от «28» 03 2017 г.

Зав. кафедрой технологии
машиностроения, д.т.н., проф.

 А.П. Моргунов
«28» 03 2017 г.

Руководитель ООП по направлениям
24.05.01 «Проектирование, производство
и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов»
и 24.05.02 «Проектирование авиационных
и ракетных двигателей»

 А.Б. Яковлев
«28» 03 2017 г.

1. Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» является общеинженерной дисциплиной при подготовке специалистов в машиностроении.

Цель курса состоит в том, чтобы дать будущему специалисту знания структуры машиностроительного производства, основных технологических процессов производства, основ проектирования технологических процессов.

Основные задачи дисциплины:

- 1) дать студентам сведения об основах обработки деталей машин на универсальном, специальном металлообрабатывающем оборудовании, на автоматизированных модулях и комплексах и другом оборудовании;
- 2) научить разрабатывать ТЗ на проектирование технологической оснастки, специальных инструментов и оборудования;
- 3) научить разрабатывать, планировать, организовывать исполнение технологических процессов изготовления деталей и сборки сборочных единиц и машин в целом;

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Основы технологии машиностроения» входит в базовую часть учебного плана подготовки специалистов.

Студент, начинающий изучение дисциплины «Основы технологии машиностроения», должен иметь представление об: основах материаловедения, инженерной графики. Знать методы и процессы получения исходных заготовок.

Предшествующие дисциплины:

- Математика;
- Философия;
- Иностранный язык;
- Физика;
- Инженерная и компьютерная графика;
- Материаловедение и технология конструкционных материалов;
- Прикладная механика;
- Введение в ракетно-космическую технику

Дисциплины, изучаемые одновременно:

- Термодинамика и теплопередача;
- Физика;
- Иностранный язык;
- Прикладная механика;
- Экономика предприятий и управление производством;
- Электротехника и электроника;
- Системы автоматизированного проектирования;

Последующие дисциплины:

- Механика жидкости и газа;
- Гидрогазоаэродинамика;
- Теория и элементы управления летательных аппаратов;
- Основы устройства ракет;
- Баллистика ракет;
- Ракетные двигатели;
- Теория и расчет жидкостных ракетных двигателей;
- Теория и проектирование турбонасосных агрегатов;
- Конструкция и расчет ракетных двигателей твердого топлива;

- Ракеты с ракетными двигателями твердого топлива;
- Гидропривод и гидромашины в ракетно-космической технике;
- Элементы пневмогидросистем и автоматики летательных аппаратов;
- Прикладные методы расчета конструкций ракетно-космической техники;
- Наземное оборудование ракетных комплексов;
- Строительная механика ракет;
- Основы проектирования, конструирования и производства космических аппаратов;
- Испытания и обеспечение надежности ракетно-космической техники
- Физика;
- Безопасность жизнедеятельности;
- Метрология;
- Электротехника и электроника;
- Иностранный язык;
- Прикладная механика
- Оборудование машиностроительного производства
- Технология производства ракет
- Станки с числовым программным управлением

3. Требования к результатам освоения дисциплины

3.1 В результате освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» должны быть сформированы следующие компетенции:

| Направление | Компетенции |
|---|---|
| 24.05.01 «Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов» | <ul style="list-style-type: none"> – способность разрабатывать технологический процесс изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-12); – способность разрабатывать технологическую оснастку и системы контроля, необходимые для изготовления изделий ракетно-космической техники (ПК-13); – способность разрабатывать и внедрять в производство с использованием нанотехнологий новые конструкционные материалы (в том числе композиционные) и технологические процессы, а также технологии по созданию микроэлектромеханических систем (ПК-16); |
| 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей» | <ul style="list-style-type: none"> – способность разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов двигателей и энергоустановок ЛА (ПК-8); – способность выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА (ПК-12); – способность внедрять в производство авиационных и ракетных двигателей и |

энергоустановок ЛА перспективные конструкционные материалы, а также новые способы формообразования и воздействия на полуфабрикаты, заготовки, детали и готовые изделия (ПК-13);

– способность обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении авиационных, ракетных двигателей, энергоустановок ЛА, их отдельных узлов и агрегатов (ПК-14);

– способность исследовать и анализировать причины брака в производстве и разрабатывать предложения по его предупреждению и устранению (ПК-21).

- Знать:

З.1. – правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД и методы и средства компьютерной графики;

З.2. – основные технические и конструктивные характеристики продукции, организацию конструкторской и технологической подготовки производства, технологические процессы и режимы производства; производственные мощности, технические характеристики, конструктивные особенности и режимы работы оборудования;

З.3. – способы оценки точности (неопределенности) измерений и испытаний и достоверности контроля;

З.4. – принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц;

З.5. – пути повышения эксплуатационных свойств деталей машины, принципов проектирования технологических процессов сборки изделий и обработки деталей.

- Уметь:

У.1. – выбирать рациональные технологические процессы изготовления деталей и сборки изделий;

У.2. – устанавливать требования к точности изготовления деталей и сборочных единиц;

У.3. – формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определить требования к их качеству и выбирать рациональные методы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; определить технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования;

У.4. – оценивать конструкцию изделия на технологичность, назначать промежуточную точность, рассчитывать припуски и промежуточные размеры, а также режимы резания, настроечные размеры и нормы резания.

- Владеть:

В.1. – навыками работы на ЭВМ с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;

В.2. – навыками разработки типовых технологических процессов обработки деталей;

В.3. – навыками оформления нормативно-технической документации;

В.4. – навыками проектирования технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; наладки, настройки, регулирования технологической системы

3.3. Проектируемые результаты и признаки формирования компетенций.

Компетентностная модель дисциплины

| Шифр специальности | Индекс компетенции | Проектируемые результаты освоения дисциплины «Основы технологии производства» и индикаторы формирования компетенций | | | Средства и технологии оценки | Технологии формирования компетенции |
|--------------------|--|---|------------|------------|------------------------------|-------------------------------------|
| | | Знания (З) | Умения (У) | Навыки (В) | | |
| 24.05.01 | ПК-12 ПК-13 ПК-16 | 3.1-3.5 | У.1-У.4 | В.1-В.4 | Экзамен | 6.1.1-6.1.3 |
| 24.05.02 | ПК-8 ПК-12 ПК-13 ПК-14 ПК-21 | 3.1-3.5 | У.1-У.4 | В.1-В.4 | Экзамен | 6.1.1-6.1.3 |

4. Объем дисциплины и виды учебной работы в часах и зачетных единицах

Очная форма обучения

| Вид занятий | Всего (час./зач.ед.) | Семестры | | | | | | | | | | | | |
|--|----------------------|----------|---|--------------|---|---|---|---|---|---|----|--|--|--|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | | | |
| Всего аудиторных занятий: | 54 | | | 54 | | | | | | | | | | |
| Лекции | 36 | | | 36 | | | | | | | | | | |
| Практические занятия | | | | | | | | | | | | | | |
| Лабораторные работы | 18 | | | 18 | | | | | | | | | | |
| Самостоятельная работа: | 54 | | | 54 | | | | | | | | | | |
| Самостоятельное изучение материала дисциплины и подготовка к зачетам | 34 | | | 34 | | | | | | | | | | |
| Курсовая работа (проект) | | | | | | | | | | | | | | |
| Расчетно-графическая работа | 20 | | | 20 | | | | | | | | | | |
| Домашнее задание | | | | | | | | | | | | | | |
| Количество часов на экзамен | 36 | | | 36 | | | | | | | | | | |
| Всего по дисциплине | 144/4 | | | 144/4 | | | | | | | | | | |
| Вид аттестации за семестр (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) | Экзамен | | | Экзамен | | | | | | | | | | |

5. Содержание дисциплины по модулям и видам учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины по модулям

1. Техника и технология как основа производственных процессов;
2. Основы достижения качества деталей машин;
3. Формообразование деталей машин;
4. Основы технологической подготовки производства;

| | Содержание модулей | Форма обучения |
|---|---|----------------|
| | | О |
| 1 | Модуль 1. Техника и технология как основа производственных процессов | |

| | | |
|---|---|--------------|
| | Техника и технология как основа организации производственных процессов. Основные понятия, связи в машине и производственном процессе ее изготовления | 2/2 |
| | Структура производственного процесса. Технологический процесс как часть производственного процесса. Классификация технологических процессов | 2/2 |
| Модуль 2. Основы достижения качества деталей машин | | |
| 2 | Эксплуатационные свойства машины, ее качество. Показатели качества машин. | 2/2 |
| | Точность - один из важнейших показателей качества. Методы достижения точности. | 2/2 |
| | Погрешности обработки. Систематические и случайные погрешности. Определение суммарной погрешности обработки. | 4/2 |
| | Качество поверхностного слоя деталей машин. Шероховатость поверхности. Влияние точности и качества поверхностного слоя на эксплуатационные свойства и надежность. | 2/2 |
| | Базы и базирование деталей. Принципы постоянства и единства баз. Правило шести точек | 2/2 |
| Модуль 3. Формообразование деталей машин | | |
| 3 | Методы получения стандартных и нормализованных заготовок. Технико-экономическая характеристика получения и область рационального использования стандартных и нормализованных заготовок: прокат, вытяжка, волочение. Схема обработки и сущность процессов. | 2/2 |
| | Продукция прокатного производства. Техника и технология литейного производства. Литейные свойства сплавов. Виды литья, область их рационального применения. Литье в песчано-глинистые формы. | 2/2 |
| | Специальные виды литья: литье в кокиль, по выплавляемым моделям, центробежное литье, литье под давлением. | 2/2 |
| | Обработка металлов давлением. Пластичность металлов. Физическая сущность методов. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Листовая штамповка. Выбор оборудования и оснастки. | 2/2 |
| | Технологические методы обработки типовых поверхностей. Обработка цилиндрических поверхностей, плоскостей и отверстий. | 2/2 |
| Модуль 4. Основы технологической подготовки производства | | |
| 4 | Исходные данные для проектирования технологических процессов механической обработки и сборки. Технологичность конструкции, основные показатели технологичности. | 2/2 |
| | Типы производства. Основные методы и формы его организации. Характерные особенности типов производства. | 2/2 |
| | Принципы проектирования технологических процессов. Основные этапы проектирования: разработка маршрута обработки для отдельных поверхностей, разработка маршрута обработки заготовки в целом. | 2/2 |
| | Последовательность проектирования технологических процессов. Выбор заготовки, выбор баз, подбор типового ТП, выбор оборудования, оснастки и инструмента, расчет межоперационных припусков на обрабатываемые поверхности, расчет режимов резания. | 2/2 |
| | Разработка операционной технологии. Технологическая документация. | 2/2 |
| ИТОГО ЧАСОВ | | 36/34 |

Примечание: 1) Кол-во часов – x/y – лекции/самостоятельная работа по модулю (часы на СРС указываются без учета ДЗ, РГР, КП, и КР)

2) Формы обучения: О-очная;

5.2. Содержание практических и лабораторных занятий

5.2.1. Содержание практических занятий

Практических занятий нет.

5.2.2. Содержание лабораторных работ

Цель лабораторного практикума – изучение методов экспериментального исследования, приобретение опыта в проведении лабораторных экспериментов, приобретение опыта математической обработки и интерпретации полученных результатов.

Лабораторный практикум выполняется по индивидуальному графику бригадами, состоящими из 3-5 студентов. За период обучения студент выполняет **5** лабораторных работ из предложенного перечня в соответствии с графиком, разработанным для каждой бригады.

Для всех направлений

| Содержание лабораторного практикума | | |
|-------------------------------------|---|-----------|
| | Модуль 2. Основы достижения качества деталей машин | О |
| 1 | Влияние режимов обработки на формирование шероховатости поверхности деталей машин | 4 |
| 2 | Определение деформации заготовок под действием зажимных сил при различных способах их закрепления в приспособлениях | 4 |
| 3 | Выявление причин нарушения заданной точности размеров при обработке | 4 |
| 4 | Исследование точности установки заготовки в цанговом патроне | 2 |
| | Модуль 4 Основы технологической подготовки производства | |
| 5 | Разработка технологического процесса сборки узла | 4 |
| | ИТОГО (часы): | 18 |

Примечание:

Форма обучения: О - очная

6. Образовательные технологии.

6.1. Для достижения планируемых результатов освоения дисциплины «Основы технологии машиностроения» используются следующие образовательные технологии:

6.1.1. Информационно-развивающие технологии.

6.1.2. Развивающие проблемно-ориентированные технологии.

6.1.3. Личностно ориентированные технологии обучения.

| Методы | Лекция | Лабораторные работы | СРС |
|-----------------------------|--------|---------------------|-----|
| Метод ИТ | + | + | + |
| Работа в команде | | + | |
| Case-study | | + | |
| Проблемное обучение | + | | |
| Контекстное обучение | + | + | + |
| Обучение на основе опыта | + | + | + |
| Индивидуальное обучение | | | + |
| Междисциплинарное обучение | + | + | + |
| Опережающая самостоятельная | | + | + |

| | | | |
|--------|--|--|--|
| работа | | | |
|--------|--|--|--|

6.2. Интерактивные формы обучения (в соответствии с положением П ОмГТУ 75.03-2012. «Об использовании в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий»)

| № | Семестр, модуль | Применяемые технологии интерактивного обучения | Кол-во часов |
|--------------|------------------------|--|--------------|
| 1 | 3 семестр Модуль 1 | Лабораторный практикум. Работа в команде. СРС. Опережающая самостоятельная работа | 4 4 |
| 2 | 3 семестр Модуль 2. | Лабораторный практикум. Работа в команде. СРС. | 4 4 |
| 3 | 3 семестр Модуль 3 | Лабораторный практикум. Работа в команде. СРС. Опережающая самостоятельная работа | 4 4 |
| 4 | 3 семестр Модуль 4 | Лабораторный практикум. Работа в команде. СРС. Опережающая самостоятельная работа | 4 4 |
| ИТОГО | | | 32 |

7. Самостоятельная работа студентов (указываются все виды работ в соответствии с учебным планом)

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы.

7.1. Объем СРС и распределение по видам учебных работ в часах

| Вид СРС | Количество часов |
|--|------------------|
| | С е м е с т р ы |
| 1. Работа с лекционным материалом, самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины; поиск и обзор литературы и электронных источников; чтение и изучение учебника и учебных пособий. | 34 |
| 2. Выполнение КСР | 20 |
| ИТОГО по дисциплине | 54 |

7.2. Расчетно-графическая работа

Расчетно-графическая работа «Расчет линейных технологических размеров» выдается студенту в начале семестра. Порядок выполнения работы дается на первом занятии. Выполнение работы рассчитано на весь семестр. Исходные данные (чертеж детали «Муфта» для варианта 1 или чертеж детали «Втулка» для варианта 2, качество поверхностей и величины размеров, способ получения заготовки, технологический процесс обработки) для вариантов заданий 1.01 – 1.16 и 2.01 – 2.16 студент получает у преподавателя.

8. Методическое обеспечение системы оценки качества освоения программы дисциплины

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Основы технологии машиностроения» привлекаться в качестве внешних экспертов: представители родственных кафедр.

8.1. Фонды оценочных средств (в соответствии с П ОмГТУ 73.05 «О фонде оценочных средств по дисциплине»)

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Основы технологии машиностроения» включает:

- вопросы к экзамену;
- контрольные вопросы к лабораторным работам;

Оценка качества освоения программы дисциплины «Основы технологии машиностроения» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.

Студентам предоставлена возможность оценивания содержания, организации и качества учебного процесса.

8.2. Контрольные вопросы по дисциплине

1. Основные понятия. Машина, изделие, деталь
2. Производственный процесс. Состав машиностроительного предприятия
3. Технологический процесс
4. Технологическая операция
5. Вспомогательная операция
6. Технологический переход
7. Установ, позиции, проход
8. Типы машиностроительных производств. Массовое производство
9. КЗО - коэффициент закрепления операций.
10. Поточное и непоточное производство
11. Серийное производство
12. Единичное производство
13. Точность изготовления детали. Критерии точности
14. Погрешности технологической системы. Станки, инструменты
15. Способы обеспечения заданной точности.
16. Метод автоматического получения размеров. Достоинства, недостатки
17. Статистические методы исследования точности. Систематические погрешности, случайные погрешности
18. Качество поверхности деталей машин, Rz, Ra. Обозначение качества
19. Базирование детали при обработке. Конструкторская, измерительная, технологическая база.
20. Принцип единства баз.
21. Принцип постоянства баз.
22. Правила шести точек.
23. Базирование призматических деталей.
24. Базирование цилиндрических деталей.
25. Погрешности базирования
26. Технологический процесс литья. Классификация изготовления отливок.
27. Литейные свойства сплавов
28. Прокатное производство
29. Обработка наружных цилиндрических поверхностей. Точение.

30. Шлифование поверхностей
31. Сверление, зенкерование, развертывание
32. Протягивание отверстий
33. Стругание, фрезерование плоскости
34. Протягивание плоскостей
35. Виды припусков. Общий припуск, операционный припуск
36. Виды операций. Черновые операции. Чистовые операции. Отделочные.
37. Этапы технологических процессов
38. Технологические нормы времени
39. Виды технологических процессов. Перспективный, рабочий, временный, стандартный
40. Концентрация, дифференциация операций. Достоинства, недостатки
41. Размер программы выпуска, такт выпуска, ритм выпуска
42. Цикл технологической операции
43. Чертеж исходной заготовки
44. Базирование корпусных заготовок
45. Общий план обработки корпусных деталей
46. Базирование дисков, втулок. Общий план обработки втулок
47. Базирование валов. План обработки
48. Установление промежуточных операций

9. Ресурсное обеспечение дисциплины.

9.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1.1 Лаборатория (аудитория 8-219) укомплектована лабораторными установками для проведения лабораторных работ.

Компьютерный класс: Аудитория 1-249

ПК на базе процессора Intel Pentium IV – 11 шт.; Видеопроектор: Benq, Экран настенный Draper Luma (152*203см).

Лаборатории станков с ЧПУ

Аудитория 1-168б. Токарный обрабатывающий центр EMCO CONCEPT TURN 450, вспомогательная оснастка к станку.

Аудитория Г-101. Вертикальный обрабатывающий центр OKUMA MB-46 VAE и OKUMA MU-400VA, вспомогательная оснастка к станку.

Аудитория 1-173. Вертикальный обрабатывающий центр DMU50, вспомогательная оснастка к станку, электроэрозионный станок SODICK.

9.1.2. Технические средства обучения и контроля.

9.1.2.1. Мультимедийные лекционные аудитории.

9.1.2.2. Демонстрация учебных кино - и видеофильмов.

9.1.2.3. Использование презентаций на лекционных занятиях.

9.1.2.4. Демонстрация макетов и деталей, изготовленных в металле.

9.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

9.2.1. Основная литература

1. Нестеренко Г.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: учеб. пособие/Г. А. Нестеренко; ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2014. - 1 эл. Опт. Диск (CD-ROM).
2. Масыгин В.Б. Производственные наукоемкие технологии [Текст]: конспект лекций. ОмГТУ. - Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 50с. (ЭБС)

9.2.2. Дополнительная литература

1. Производственные наукоемкие технологии [Электронный ресурс]: учеб. Электрон. Изд. Локального распространения: метод. указания / ОмГТУ ; сост. В.Б. Масыгин. - Электрон. Текстовые дан. (707Кб). – Омск: Изд-во ОмГТУ, 2012. - 1 эл. Опт. Диск (CD-ROM) (ЭБС)
2. Технология приборостроения: метод. указания к курсовому проектированию / сост. В.Б. Масыгин. Омск.: Изд-во ОмГТУ, 2011. 34с. (ЭБС)
3. Расчет технологических размеров: метод. указания к курсовому и диплом. проектированию / сост. В.Б. Масыгин. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2011. 32с. (ЭБС)
4. Масыгин В.Б. Автоматизация размерного анализа конструкций и технологических процессов: учеб. пособие. Омск: Изд-во ОмГТУ, 2008. 232с. (ЭБС)

9.2.3. Периодические издания

1. СТИН: 1993 - 2017
2. Вестник машиностроения 1975 - 2017
3. Сборка в машиностроении, приборостроении: 2001-2017.
4. Справочник. Инженерный журнал: 2007-2014.

9.2.4. Информационные ресурсы

1. ЭБС «АРБУЗ»
2. Научная электронная библиотека elibrary.ru
3. «Integrum».
4. Электронная библиотека диссертаций РГБ
5. ProQuest
6. EBSCO
7. Springer

С полным перечнем методических указаний для практических занятий, лабораторного практикума и выполнения СРС можно ознакомиться на сайте кафедры: www.omgtu.ru

Согласованно:

К.О.

Библиотека ОмГТУ

Григорьев

(штамп КО и подпись зам. директора библиотеки)