

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“28” июня 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ (000110706)

Учебная практика

(указывается наименование практики по учебному плану)

| | |
|---------------------------------------|--|
| Направление подготовки | 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов |
| Квалификация выпускника | Бакалавр |
| Профиль подготовки | Технология производства авиационных ГТД |
| Форма обучения | очная (очно, очно-заочное, заочное) |
| Вид практики | Учебная |
| Способ проведения практики | Стационарная |
| Форма проведения практики | Выделенная |
| Выпускающая кафедра | ТПАД |
| Обеспечивающая кафедра | ТПАД |
| Кафедра-разработчик рабочей программы | ТПАД |

| Семестр | Трудоемкость, ЗЕ | Трудоемкость, час. | Форма промежуточного контроля |
|---------|---------------------|-----------------------|----------------------------------|
| 2 | 3 | 108 | Зо |
| 4 | 3 | 108 | Зо |
| Итого | 6 | 216 | |

Москва
2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Разделы рабочей программы

1. Цели прохождения практики
2. Структура и содержание практики
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики
4. Материально-техническое обеспечение практики

Приложения к рабочей программе практики

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Содержание учебных занятий

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Бабин С.В.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД

Директор выпускающего филиала Ступино

1. ЦЕЛИ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Целью освоения практики Учебная практика является достижение следующих результатов освоения(РО):

| № | Шифр | Результат обучения |
|---|-----------|--|
| 1 | В-1(ОК-3) | Владеть навыком определения взаимосвязи результатов профессиональной деятельности и потребностей социальной системы, техникой планирования саморазвития и профессионального развития. |
| 2 | З-1(ОК-3) | Знать правила внутреннего порядка в университете, функции и структуры основных учебно-педагогических и организационно-технических подразделений; |
| 3 | З-2(ОК-3) | Знать социальную значимость своей будущей профессии, цели и смысл государственной службы, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности в области обеспечения информационной безопасности и защиты интересов личности, общества и государства |
| 4 | В-2(ОК-5) | Владеть навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации, навыками выбора методов и средств решения исследовательских задач |
| 5 | У-1(ОК-5) | Уметь логически-правильно мыслить, обобщать, анализировать, критически осмысливать информацию, систематизацию, прогнозирование |
| 6 | З-1(ОК-7) | Знать основные направления современного развития науки и техники в области авиации и ракетно-космической техники; |
| 7 | З-1(ПК-4) | Знать методику описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений |
| 8 | З-1(ПК-4) | Уметь составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений |
| 9 | В-1(ПК-4) | Владеть навыками описания принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений |

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

| № | Шифр | Компетенция |
|---|------|--|
| 1 | ОК-3 | Готовность осознавать социальную значимость своей будущей профессии, обладать высокой мотивацией к выполнению профессиональной деятельности; |
| 2 | ОК-5 | Готовность владеть культурой мышления, обобщать, анализировать, воспринимать информацию, ставить цели и выбирать пути их достижения; |
| 3 | ОК-7 | Готовность к саморазвитию и самообразованию в сфере профессиональной деятельности, к адаптации в различных ситуациях, к применению творческого подхода, инициативы и настойчивости в достижении социальных и профессиональных целей; |
| 4 | ПК-4 | Способность составлять описание принципов действия и устройства проектируемых изделий и объектов с обоснованием принятых технических решений |

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы), 216 часа(ов).

| Модуль | Раздел | Лекции / экскурсии | Индивидуальное задание / Практические работы | Всего часов |
|--------------------|--|--------------------|--|-------------|
| Учебная практика 1 | Мероприятия в лаборатории по охране труда и технике безопасности | 2 | 0 | 108 |
| | Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной | 18 | 58 | |

| | | | | |
|--------------------|--|-----------|------------|------------|
| | промышленности | | | |
| | Составление отчета по практике | 0 | 30 | |
| Учебная практика 2 | Мероприятия в лаборатории по охране труда и технике безопасности | 2 | 0 | 108 |
| | Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 20 | 56 | |
| | Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА | 4 | 16 | |
| | Составление отчета по практике | 0 | 10 | |
| Всего | | 46 | 170 | 216 |

60 часов отведено на контактную работу с преподавателем, остальное самостоятельная работа студента.

2.1. Содержание (дидактика) практики

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

1. Мероприятия в цехе по охране труда и технике безопасности

- 1.1. Мероприятия в цехе по охране труда и технике безопасности

2. Знакомства с изделиями авиационной промышленности

- 2.1. Знакомство с изделиями авиационной промышленности

3. Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов

- 3.1. Точение. Изучение устройства и работы токарно-винторезного станка
- 3.2. Фрезерование. Изучение устройства и работы фрезерного станка
- 3.3. Сверление. Изучение устройства и работы радиально-сверлильного станка
- 3.4. Изучение устройства и работы современных станков с ЧПУ

4. Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА

- 4.1. Знакомство с мерительным инструментом и проведением измерительных операций

2.2. Лекции / экскурсии

| № п/п | Раздел практики | Объем, часов | Наименование лекции/экскурсии | Дидакт. единицы |
|-------|--|--------------|---|-----------------|
| 1 | 1.1. Мероприятия в лаборатории по охране труда | 2 | Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности | 1.1 |

| | | | | |
|----|---|---|--|-----|
| | и технике безопасности | | | |
| 2 | 1.2.Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 6 | Знакомство с изделиями авиационной и ракетной промышленности | 2.1 |
| 3 | 1.2.Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 6 | Знакомство с изделиями авиационной промышленности - несущими системами вертолетов | 2.1 |
| 4 | 1.2.Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 6 | Знакомство с изделиями авиационной промышленности - авиационными винтами и винтовентиляторами | 2.1 |
| 5 | 2.1.Мероприятия в лаборатории по охране труда и технике безопасности | 2 | Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности | 1.1 |
| 6 | 2.2.Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 4 | Изучение конструкции токарного станка и выполнения операций точения деталей ДЛА | 3.1 |
| 7 | 2.2.Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 6 | Изучение конструкции фрезерного станка и выполнения операций фрезерования деталей ДЛА | 3.2 |
| 8 | 2.2.Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 6 | Изучение конструкции радиально-сверлильного станка и выполнения операций сверления деталей ДЛА | 3.3 |
| 9 | 2.2.Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 4 | Изучение устройства и работы современных станков с ЧПУ | 3.4 |
| 10 | 2.3.Виды измерений при изготовлении | 4 | Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА механической обработкой | 4.1 |

| | | | | |
|--|---------------|-----------|--|--|
| | деталей ДЛА | | | |
| | Итого: | 46 | | |

2.3. Индивидуальное задание / практические работы

| № п/п | Раздел практики | Объем, часов | Наименование индивидуального задания/практической работы | Дидакт. единицы |
|-------|--|--------------|---|-------------------------|
| 1 | 1.2. Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 10 | Принцип работы и назначение отдельных узлов или изделий ДЛА по индивидуальным заданиям | 2.1 |
| 2 | 1.2. Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 12 | Выполнение производственных заданий в подразделении | 2.1 |
| 3 | 1.2. Знакомства с двигателями и агрегатами изделий авиационной и ракетной промышленности | 36 | Выполнения индивидуальных заданий в лабораториях кафедры | 2.1 |
| 4 | 1.3. Составление отчета по практике | 20 | Составление и оформление отчета по практике | 3.2, 3.3, 3.4, 4.1, 2.1 |
| 5 | 1.3. Составление отчета по практике | 10 | Оформление отчета по практике | 2.1 |
| 6 | 2.2. Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 8 | Изучение процесса точения и конструкции токарного станка по индивидуальным заданиям | 3.1 |
| 7 | 2.2. Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 8 | Изучение процесса фрезерования и конструкции фрезерного станка по индивидуальным заданиям | 3.2 |
| 8 | 2.2. Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 8 | Изучение процесса сверления и конструкции сверлильных станков по индивидуальным заданиям | 3.3 |
| 9 | 2.2. Виды обработки резанием | 8 | Изучение автоматизированной обработки деталей ДЛА на станках с ЧПУ по индивидуальным заданиям | 3.4 |

| | | | | |
|---------------|--|------------|---|---------------------------------|
| | деталей двигателей летательных аппаратов | | | |
| 10 | 2.2.Виды обработки резанием деталей двигателей летательных аппаратов | 24 | Выполнение производственных заданий в подразделении | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 2.1, 4.1 |
| 11 | 2.3.Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА | 8 | Виды измерительных устройств в машиностроении по индивидуальным заданиям | 4.1 |
| 12 | 2.3.Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА | 8 | Выполнение производственных заданий в подразделении | 4.1 |
| 13 | 2.5.Составление отчета по практике | 10 | Оформление отчета по практике | 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 4.1 |
| Итого: | | 170 | | |

2.4. Промежуточная аттестация

1. Зачет с оценкой (2 семестр)

Прикрепленные файлы: Примерные вопросы для защиты учебной практики 1.docx

2. Зачет с оценкой (4 семестр)

Прикрепленные файлы: Примерные вопросы для защиты учебной практики.docx

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

а) основная литература:

1. Яманин А.И. Компьютерно-информационные технологии в двигателестроении, М., 2005 г. , 480с.
2. Аверьянова И. О. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с <http://www.znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=146817>
3. Иванов И. С Технология машиностроения: Учеб. пособие / И.С. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2009. – 192 <http://www.znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=169839>
4. Васильев А.С., и др. Направленное формирование свойств изделий машиностроения. Под ред. д-ра техн. Наук А.И. Кондакова. М.: Машиностроение, 2005. 352с.: ил.
5. Технологические процессы механической и физико-химической обработки в авиадвигателестроении. Уч. Пособие 2006 г. . под ред. В.Ф. Безъязычного
- 3.2. Рекомендуемая литература.
6. Схиртладзе А. Г. Богодухов, С. И. Технологические процессы в машиностроении [Электронный ресурс] : учеб. для вузов / С. И. Богодухов, Е. В. Бондаренко, А. Г. Схиртладзе и др.; под общ. ред. С. И. Богодухова. - М. : Машиностроение, 2009. - 640 с. <http://www.znaniyum.com/catalog.php?bookinfo=374465>

7. Двигатель ТА-8В руководство по технической эксплуатации. . Аэросила 1986 г. 286 с.
8. А.И.Гаркуша Втулки воздушных винтов, Учебное пособие, ХАИ, Харьков, 2008 г, 56 с.

Литература из электронного каталога:

1. Данилов В.А. Вертолет Ми-8 Устройство и техническое обслуживание. Транспорт, 1988. - 278 с.

б)дополнительная литература:

- 1.Современные технологии в производстве газотурбинных двигателей / Братухин А.Г., Язов Г.К., Карасев Б.Е., Ю.С.Елисеев, В.В.Крымов, И.П.Нежулин . М.: Машиностроение, 1997. -416 с. 35,75пл.л 1550 экз
2. Абраимов Н.В., Елисеев Ю.С., Крымов В.В. Авиационное материаловедение и технология обработки металлов: Учебное пособие для авиационных вузов / Под ред. Н.В.Абраимова. - М.: Высш. шк., 1998.-444 с. 27,44пл.л. 1000 экз. ISBN 5-06-003536-0.
3. Колачев Б.А., Елисеев Ю.С., Братухин А.Г., Талалаев В.Д. Титановые сплавы в конструкциях и производстве авиадвигателей и авиационно-космической техники / Под ред. А.Г.Братухина. - М.: Изд-во МАИ, 2001. -412 с.: Научное издание. 24 п.л., 500 экз.
4. Неметаллические композиционные материалы в элементах конструкций и производстве газотурбинных двигателей. Учебное пособие. Елисеев Ю.С., Крымов В.В., Колесников С.А., Васильев Ю.Н. - М.: Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2007 (5). - 368 с.
5. Шеменков В.О. Общие правила оформления технической документации. Методические указания, БРУ (Белорусско-Российский университет), Могилёв, 2005, 47с. (Электронный ресурс – доступ сервер кафедры ТПАД)9. В.А.Данилов Вертолет МИ-8 Устройство и техническое обслуживание, М.. Транс-порт. 1988 г., 278 с

в)программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Аудитория

Доска – 1 шт.

Столы – 9 шт.

Стулья – 22 шт.

Мультимедийный переносной комплекс:

Экран – 1 шт.

Проектор Acer XX161 – 1 шт.

Ноутбук Sony Vaio

1. Плакаты разрезов ВРД и ЖРД и основных данных ВРД

Разрезные макеты двигателей и их отдельные их узлы:

ТРД-РД-9Б, ТРДД-АИ-25, РЗ1Ф-300, РДТТ, ЖРД(камера сгорания) , ЖРД-Valter(для самолетов) камера,

ВГТД-ТА-6, ВГТД-ТА-8, Камера сгорания трубчатая (ВК-1), Разрезной макет воздушного винта АВ-60.

Кольцевая камера сгорания (РУ-19).

Разрезной макет втулки несущего винта вертолета МИ-8.

2. Токарный станок с ЧПУ (NC 31) 16K20T1

Станок токарный с ЧПУ типа ТПК-125-ВН2

Фрезерный обрабатывающий центр MC-12-250
Вертикально фрезерный станок СФ676
Токарный станок с ЧПУ 16A20Ф3С40 Siemens (Sinumerik 802)
Обрабатывающий центр BM133-20 Sie-mens (Sinumerik 810)
Четырехкоординатный обрабатывающий центр MCV1020A Fanuc Series
Четырехкоординатный настольный фре-зерный станок УШ-2-2
Станок токарно-винторезный 1К62
Станок вертикально сверлильный 2А-125
Заточной станок 3А64Д
Комплекты резцов, сверл, фрез для показа и применения на практических занятиях.
Профилометр-профилограф
Микроинтерферометр
Многооборотный индикатор
Мерительный инструмент (штангенциркули, микрометры. нутромеры, угломеры и т.д.)

Аннотация рабочей программы

Учебная практика является частью основной образовательной программы подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов. Практика реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТПАД. Местом проведения практики является Лаборатории кафедры ТПАД.

Практика нацелена на формирование следующих компетенций: ОК-3 ,ОК-5 ,ОК-7 ,ПК-4.

Содержание практики охватывает круг вопросов, связанных с: формированием навыков производственно - технологической деятельности на передовых предприятиях, в учреждениях и организациях авиакосмической и оборонной промышленности, способствующей выстраиванию и реализации студентами перспективных линий профессионального, интеллектуального, и культурного саморазвития.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Зачет с оценкой (2 семестр) ,Зачет с оценкой (4 семестр).

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц, 216 часов. Программой практики предусмотрены: практические работы / индивидуальное задание (170 часов), лекции / экскурсии (46 часов).

Учебная ознакомительная практика студентов, обучающихся по направлению 24.03.05“Двигатели летательных аппаратов” проводится в соответствии с учебным планом в лабораториях кафедры либо на промышленных предприятиях. Практика длится по 2 недели в конце 2 и 4 семестров или может быть текущей (распределенной) в течении семестра (За практи-ку засчитывается стажировка на предприятиях). Практика также может выполняться в индивидуальном порядке (как правило, студентами очно-заочной формы обучения, либо студентами с индивидуальным графиком обучения, представленным в установленном поряд-ке) на предприятиях и в организациях, отвечающих условиям прохождения практики в полном объеме, и в соответствии с указанными далее целями и задачами практики. Практика может быть как стационарной. так и выездной.

Задачами учебной практики являются:

- ☐ Изучение объектов авиационной и ракетной промышленности. Издели авиационных предприятий Ступинского региона и Московской области.
- ☐ Приобретение практических знаний и навыков работы по специальности на рабочих местах в подразделениях и лабораториях кафедры, производственных коллективах технологических отделов и бюро, в составе производственных участков цехов, в составах учебных групп квалификационной подготовки по рабочим специальностям операторов механообрабатывающего оборудования, в том числе оборудования с ЧПУ;
- ☐ Овладение практическими навыками, приемами, технологией работы по профилю деятельности непосредственно на рабочих местах с использованием современных средств автоматизации труда, вычислительной и оргтехники, программного обеспечения;
- ☐ Изучение прогрессивных технологических процессов, освоение оборудования и технического оснащения, применяемого на предприятии, в том числе современных станков с ЧПУ, контрольно-измерительных машин и приборов, высокопроизводительного режущего инструмента;
- ☐ Изучение вопросов технологического делопроизводства;
- ☐ Подготовка студентов к изучению профильных технологических дисциплин профессионального цикла бакалаврской подготовки.

Содержание учебных занятий

1. Лекции / экскурсии.

1.1.1. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности(Трудоемкость: 2)

1.2.1. Знакомство с изделиями авиационной и ракетной промышленности(Трудоемкость: 6)

1.2.2. Знакомство с изделиями авиационной промышленности - несущими системами вертолетов(Трудоемкость: 6)

1.2.3. Знакомство с изделиями авиационной промышленности - авиационными винтами и винтовентиляторами(Трудоемкость: 6)

2.1.1. Производственный инструктаж. Инструктаж по технике безопасности(Трудоемкость: 2)

2.2.1. Изучение конструкции токарного станка и выполнения операций точения деталей ДЛА(Трудоемкость: 4)

2.2.2. Изучение конструкции фрезерного станка и выполнения операций фрезерования деталей ДЛА(Трудоемкость: 6)

2.2.3. Изучение конструкции радиально-сверлильного станка и выполнения операций сверления деталей ДЛА(Трудоемкость: 6)

2.2.4. Изучение устройства и работы современных станков с ЧПУ(Трудоемкость: 4)

2.3.1. Виды измерений при изготовлении деталей ДЛА механической обработкой(Трудоемкость: 4)

2. Практические работы / индивидуальное задание

1.2.1. Принцип работы и назначение отдельных узлов или изделий ДЛА по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 10)

1.2.2. Выполнение производственных заданий в подразделении(Трудоемкость: 12)

1.2.3. Выполнения индивидуальных заданий в лабораториях кафедры(Трудоемкость: 36)

1.3.1. Составление и оформление отчета по практике(Трудоемкость: 20)

1.3.2. Оформление отчета по практике(Трудоемкость: 10)

2.2.1. Изучение процесса точения и конструкции токарного станка по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 8)

2.2.2. Изучение процесса фрезерования и конструкции фрезерного станка по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 8)

2.2.3. Изучение процесса сверления и конструкции сверлильных станков по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 8)

2.2.4. Изучение автоматизированной обработки деталей ДЛА на станках с ЧПУ по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 8)

2.2.5. Выполнение производственных заданий в подразделении (Трудоемкость: 24)

2.3.1. Виды измерительных устройств в машиностроении по индивидуальным заданиям(Трудоемкость: 8)

2.3.2. Выполнение производственных заданий в подразделении (Трудоемкость: 8)

2.5.1. Оформление отчета по практике(Трудоемкость: 10)

Прикрепленные файлы

Примерные вопросы для защиты учебной практики 1.docx

Примерные вопросы для защиты учебной практики

1. Основные типы летательных аппаратов и силовые установки
2. Классификация авиационных двигателей
3. Турбореактивный двигатель с осевым компрессором. Схема Принцип действия
4. ЖРД с вытеснительной системой подачи топлива. Схема Принцип действия
5. Ракетный двигатель твердого топлива. Схема Принцип действия
Преимущества и недостатки
6. ЖРД с турбонасосной системой подачи топлива. Схема Принцип действия
7. Турбореактивный двигатель, схема и принцип работы
8. Способы создания подъемной силы
9. Вспомогательные силовые установки, назначение и принцип действия
10. Движители летательных аппаратов и судов на воздушной подушке
11. Несущая система вертолета. Назначение, принцип действия.
12. Двухконтурный турбореактивный двигатель с осевым компрессором. Схема
Принцип действия.
13. Прямоточный воздушно-реактивный двигатель

Примерные вопросы для защиты учебной практики.docx

Примерные вопросы для защиты учебной практики

Механическая обработка

1. В чем состоит суть обработки металлов резанием?
2. Дайте определение заготовки, припуска и детали.

Обработка деталей ДЛА точением

1. Укажите основные узлы и органы управления токарно-винторезного станка и их назначение.
2. Охарактеризуйте движения резания при точении.
3. Приведите схемы основных работ, выполняемых на универсальном токарно-винторезном станке (с указанием инструментов и движений резания).
4. Охарактеризуйте основные разновидности режущего инструмента, применяемого на токарных станках.
5. Назовите составные части токарного резца.
6. Охарактеризуйте основные виды приспособлений, применяемых на токарных станках, и их назначение.
7. Укажите составляющие понятия «режим резания» при точении и охарактеризуйте их?
8. Каким образом устанавливаются режимы резания на токарных станках?

Обработка деталей ДЛА фрезерованием

1. Назовите и охарактеризуйте основные типы фрезерных станков.
2. Основные узлы и органы управления основных типов фрезерных станков.
3. Охарактеризуйте движения резания при фрезеровании
4. Приведите схемы основных работ, выполняемых на горизонтально-фрезерных, вертикально-фрезерных, универсально-фрезерных станках (с указанием инструментов и движений резания).
5. Охарактеризуйте основные виды и разновидности режущего инструмента, применяемого на фрезерных станках.
6. Охарактеризуйте основные виды приспособлений, применяемых на фрезерных станках, и их назначение.
7. Укажите составляющие понятия «режим резания при фрезеровании и

охарактеризуйте их. Каким образом устанавливаются режимы резания на фрезерных станках?

Обработка деталей ДЛА сверлением

1. Назовите и охарактеризуйте основные типы сверлильных станков.
2. Основные узлы и органы управления основных типов сверлильных станков.
3. Охарактеризуйте движения резания при сверлении
4. Приведите схемы основных работ, выполняемых на радиально сверлильных станках.
5. Укажите основные виды сверел.

Контрольные операции

1. Виды штангенциркулей.
2. Виды микрометров.
3. Виды индикаторных нутромеров.
4. Операции проведения измерений.