МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

Кафедра **Общего машиностроения**

УТВЕРЖДАЮ

Директор

В.В. Потанин

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИК**

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений о программе практик** | **Учетные данные** |
| **Образовательная программа**  *Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* | **Код ОП** *15.03.05/04.01* |
| **Направление подготовки**  *Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* | **Код направления и уровня подготовки** *15.03.05* |
| **Уровень подготовки**  *Бакалавр* |
| **ФГОС** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**: от *от 11.08.2016 № 1000* |

**Нижний Тагил, 2017**

Программа практик составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№** | **ФИО** | **Ученая степень,**  **ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Пегашкин Владимир Федорович | докт. техн. наук  проф | Зав. кафедрой | Общее машиностроение |  |
| 2 | Боршова Лариса  Васильевна | к.т.н., доцент | доцент | Общее машиностроение |  |
| 3 | Пегашкина Елена Валентиновна | доцент | доцент | Общее машиностроение |  |
| 4 | Сафонов Евгений Николаевич | докт. техн. наук  проф | профессор | Общее машиностроение |  |

**Руководитель образовательной программы**  В.Ф.Пегашкин

**Рекомендовано учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ**

Председатель учебно-методического совета Е.Н. Сафонов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

**Согласовано:**

Начальник ООУР С.Е. Четвериков

Начальник БИЦ В.Ю. Смиронова

Начальник ЦИТ В.В. Глушенко

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРАКТИК

**1.1.Аннотация практик**

***Учебно-ознакомительная практика***

Целями практики являются: способствовать аналитической работе студентов по сопоставлению приобретенных теоретических знаний с практикой конкретного производства; способствовать студентам в формировании общего представления о будущей производственной деятельности; содействовать процессу развитию интереса студентов к выбранной специальности.

Основными задачами практики являются:

* ознакомление студентов со всем циклом машиностроительного производства, начиная от способов производства заготовок, их обработки в механических цехах и заканчивая сборкой узлов и машин;
* изучение производственных и технологических процессов, технологической оснастки и оборудования, средств механизации и автоматизации;
* изучение принципов организации отдельных этапов машиностроительного производства;
* изучение правил организации рабочих мест.

***Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков***

Целями практики являются закрепление теоретических знаний, полученных студентами в процессе обучения и получить представление работах, ведущихся в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств с целью обеспечения высокого качества выпускаемой продукции, ее безопасности и конкурентоспособности.

Основными задачами практики являются:

* изучить работы основных типов металлорежущих станков, в особенности специальных, применяемых в отрасли;
* изучить работы всех видов специальных приспособлений;
* ознакомиться с основными видами режущих инструментов;
* ознакомиться с приемами контроля деталей специальными измерительными инструментами и приборами;
* сформировать у студентов умения и навыки в выполнении основных станочных операций;
* сформировать у студентов умения и навыки по изготовлению простых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
* приобрести умения и навыки по одной из рабочих профессий соответствующей специальности.

***Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности***

Целью практики является ознакомление с работой инженера в механосборочных цехах, конструкторских и технологических бюро; с передовыми методами производства.

В течение практики студент должен принять участие в разработке и подготовке к внедрению в производство новых технологических процессов, оснастки и инструментов, самостоятельно провести исследовательскую работу.

Задачи практики:

* изучить производство выпускаемых изделий;
* изучить прогрессивные методы изготовления деталей;
* изучить пути повышения надежности и качества изделий;
* изучить оборудование механосборочного или сварочного производства;
* усвоить правила оформления технической, технологической и производственной документации на заводах;
* приобрести опыт технического и экономического анализа действующих процессов и организации работ по обнаружению и устранению отклонений в технологических процессах;
* изучить устройства и методы механизации и автоматизации технологических процессов;
* приобрести опыт конструирования технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента;
* приобрести опыт организации производственного процесса на участке механосборочного или сварочного цеха.

***Технологическая практика***

Целями практики являются: систематизация, расширение и закрепление профессиональных знаний; освоение методики самостоятельного проведения всех видов и этапов работ по технологической подготовке производства.

Основными задачами технологической практики являются:

* изучение и анализ действующих на предприятии технологических процессов изготовления деталей, сборки изделий;
* изучение методов получения заготовок, технологического оборудования, оснастки, средств механизации и автоматизации, методов и средств технического контроля, а также достижений науки и техники, используемых на предприятии;
* изучение системы технологической подготовки производства, вопросов применения в этой системе современной компьютерной техники;
* ознакомление с действующей в рыночных условиях системой маркетинга, сертификации, патентоведения, защиты и охраны прав потребителя, вопросами экономики и организации машиностроительного производства;
* изучить вопросы обеспечения жизнедеятельности на предприятии и охраны окружающей среды;
* приобрести навыки проектирования современных технологичных процессов изготовления деталей, сборки и технического контроля.

***Преддипломная практика***

Целями преддипломной практики является подготовка студента к выполнению выпускной квалификационной работы путем систематизации, закрепления и углубления теоретических знаний и практических умений по направлению подготовки, получение практических навыков в проектировании оборудования, разработке технологических процессов изготовления деталей основного производства, инструмента, технологической оснастки, приобретение навыков научно-исследовательских работ.

Важной целью преддипломной практики является приобщение студентов к социальной среде предприятия с целью приобретения ими общекультурных и профессиональных компетенций, необходимых для работы в производственной среде

Практики базируются на знании и освоении материалов дисциплин модулей базовой части учебного плана. В том числе:

* М.1.4. Экономика предприятия;
* М.1.5. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности;
* М.1.6. Информационные основы проектирования;
* М.1.7. Основы проектирования машин;
* М.1.13. Основы общеинженерных знаний;
* М.1.18. Проектирование сварных конструкций в машиностроении.

Производственные практики является основой для изучения дисциплин модулей учебного плана:

* М.1.10. Технологические процессы в машиностроении
* М.1.11. Проектирование машиностроительного производства;
* М.1.12. Технология металлов и конструкционные материалы;
* М.1.14. Автоматизация машиностроительного производства;
* М.1.19. Проектирование технологических процессов сварки плавлением и давлением

Добавить модули ОТ

* М.3.1. Государственная итоговая аттестация.

1.2.Структура практик, их сроки и продолжительность

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №п/п | Вид практики | Номер учебного семестра  по формам обучения | | | Объем практики | |
| Очная | Очно -заочная | Заочная | в неделях | в з.е. |
| 1 | *Учебно-ознакомительная практика* | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 |
| 2 | *Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков* | 4 | 6 | 6 | 4 | 6 |
| 3 | *Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности* | 6 | 8 | 8 | 4 | 6 |
| 4 | *Технологическая практика* | 8 | 10 | 10 | 2 | 3 |
| 5 | *Преддипломная практика* | 8 | 10 | 10 | 4 | 6 |
| Итого | | | | | 16 | 25 |

**1.3. Базы практик**, **форма проведения практик**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Вид практики | Тип практики | Способ проведения практики, база практики | Форма практики |
| 1 | Учебная | Учебно-ознакомительная практика | способ проведения практики: стационарная,  предполагаемое место проведения практик: машиностроительные предприятия, научно-исследовательские организации машиностроительного профиля (Уралвагонзавод, УралКриоМаш, Нижнетагильский металлургический комбинат, научно-исследовательские лаборатории кафедры). | дискретно |
| 2 | Учебная | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков | способ проведения практики: стационарная,  предполагаемое место проведения практик: машиностроительные предприятия, научно-исследовательские организации машиностроительного профиля (Уралвагонзавод, УралКриоМаш, Нижнетагильский металлургический комбинат, научно-исследовательские лаборатории кафедры). | дискретно |
| 3 | Производственная | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности | способ проведения практики: стационарная,  предполагаемое место проведения практик: машиностроительные предприятия, научно-исследовательские организации машиностроительного профиля (Уралвагонзавод, УралКриоМаш, Нижнетагильский металлургический комбинат, научно-исследовательские лаборатории кафедры). | дискретно |
| 4 | Производственная | Технологическая | способ проведения практики: стационарная,  предполагаемое место проведения практик: машиностроительные предприятия, научно-исследовательские организации машиностроительного профиля (Уралвагонзавод, УралКриоМаш, Нижнетагильский металлургический комбинат, научно-исследовательские лаборатории кафедры). | дискретно |
| 5 | Производственная | Преддипломная | способ проведения практики: стационарная,  предполагаемое место проведения практик: машиностроительные предприятия, научно-исследовательские организации машиностроительного профиля (Уралвагонзавод, УралКриоМаш, Нижнетагильский металлургический комбинат, научно-исследовательские лаборатории кафедры). | дискретно |

1.4.Процедура организации практик

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 г. № 675/03«Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

**1.5. Планируемые результаты прохождения практик**

Результатом прохождения практики является формирование у студента следующих результатов обучения ОП и составляющих их компетенций:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| 1 | *Учебная практика (Учебно-ознакомительная практика)* | РО 1: ОК-5  РО 2: ОПК-5 |
| 2 | *Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)* | РО 1: ОК-5  РО 2: ОПК-2, ОПК-5, ПК-4 |
| 3 | *Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | РО 2: ОПК-1, ОПК-4  РО 3: ПК-8, ПК-9  РО 4: ПК-1, ПК-2, ПК-16, ПК-19  РО-ОТ 1: ПК-4  РО-ОТ 2: ПК-4  РО-ОТ 3: ПК-4 |
| 4 | *Производственная практика (Технологическая)* | РО 2: ОПК-1, ОПК-4  РО 3: ПК-8  РО-ОТ 1: ПК-4  РО-ОТ 2: ПК-4  РО-ОТ 3: ПК-4 |
| 5 | *Производственная практика (Преддипломная практика)* | РО 2: ОПК-1, ОПК-4, ПК-4  РО 3: ПК-6, ПК-7, ПК-8  РО 4: ПК-3, ПК-5, ПК-17, ПК-19, ПК-20  РО-ОТ 1: ПК-16, ПК-18  РО-ОТ 2: ПК-1, ПК-18  РО-ОТ 3: ПК-16, ПК-18 |

В результате прохождения практики студент должен освоить и демонстрировать профессиональные практические умения и навыки, опыт деятельности, а именно:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| №  п/п | **Вид практики** | **Результаты обучения** |
| 1 | *Учебная практика*  *(Учебно-ознакомительная практика)* | *Уметь:*   * определять по виду заготовки способ ее получения; * определять характер основных операций технологических процессов и типаж используемого для их осуществления технологического оборудования, * основные виды режущего и мерительного инструмента; * пользоваться технической, инженерной терминологией при изложении своих наблюдений (в отчете по практике и при его защите).   *Демонстрировать навыки и опыт деятельности*   * чтения конструкторской и технологической документации; * выбора способа получения отдельных поверхностей детали, требуемого оборудования, приспособлений, режущего и мерительного инструмента. |
| 2 | *Учебная практика*  *(Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)* | *Уметь:*   * контролировать параметры деталей, обработанных на станках; * определять режим резания по справочнику и паспорту станка; * рассчитывать режимы резания по формулам, находить требования к режимам по справочникам при разных видах обработки; * выполнять процесс обработки с пульта управления деталей на станках; * устанавливать и выполнять съем деталей после обработки; * выполнять установку инструмента в инструментальные блоки; * устранять мелкие неполадки в работе инструмента и приспособлений; * выполнять уборку стружки;   *Демонстрировать навыки и опыт деятельности:*   * технику безопасности работы на оборудовании; * правила и технологию контроля качества обработанных деталей; * основы теории процесса в пределах выполняемой работы; * основные сведения о механизмах, машинах и деталях машин, наименование, назначение и условия применения наиболее распространенных универсальных и специальных приспособлений; * устройство, кинематические схемы и принцип работы, правила управления оборудованием рабочего места; * назначение и правила применения инструмента; * углы, правила заточки и установки резцов и сверл; * правила определения режимов технологического процесса; * условную сигнализацию, применяемую на рабочем месте; * назначение условных знаков на панели управления оборудованием; * технологический процесс обработки деталей; * способы установки инструмента в инструментальные блоки; * приемы, обеспечивающие заданную точность изготовления деталей; * порядок применения контрольно-измерительных приборов и инструментов; * способы установки и выверки деталей, принципы калибровки. |
| 3 | *Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | *Уметь:*   * применять методы управления жизненным циклом машиностроительной продукции и ее качеством; * использовать структурный подход к проектированию, изготовлению, эксплуатации и переработке машиностроительной продукции; * применять методы решения научных, технических, организационных проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; * применять физико-математические методы при моделировании задач в области машиностроительных производств и их конструкторско-технологического обеспечения; * использовать пакеты прикладных программ и компьютерной графики, при решении инженерных и исследовательских задач; * применять методы компьютерного моделирования машиностроительных производств, математические и кинематические модели;   *Демонстрировать навыки и опыт деятельности:*   * решения научных, технических, организационных и экономических проблем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств; * построения моделей и решения конкретных задач в области машиностроительных производств, их конструкторско-технологического обеспечения; * использования при решении поставленных задач программных пакетов для ЭВМ; * использования при решении задач САПР, инструментальных систем, языков программирования, систем управления и контроля, систем сбора и обработки данных; |
| 4 | *Производственная практика (Технологическая)* | *Уметь*:   * анализировать существующую производственную проблематику, * грамотно ставить производственные задачи, * осуществлять планирование работ технологической подготовке производства. * оформлять научно-техническую документацию.   *Демонстрировать навыки и опыт деятельности*:   * в проведении технологической подготовки производства, правил эксплуатации приборов и установок, применения информационных технологий и программных продуктов, используемых при технологических разработках, требований к оформлению технической документации; * в использовании методов анализа производственных и технологических процессов информационных технологий, применяемых в технологической подготовке. |
| 5 | *Производственная практика (Преддипломная практика)* | *Уметь*:   * анализировать оригинальную литературу в области профессиональной деятельности для получения необходимой информации; * формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки; * выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование; * выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления; * выбирать для данного технологического процесса функциональную схему автоматизации; * синтезировать технические системы с заданным уровнем надежности; * применять вероятностно-статистический подход при решении технических задач; * применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции итехнологических процессов ее изготовления; компьютерные технологии для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; методы унификации и симплификации и расчета параметрических рядов при разработке стандартов и другой нормативно-технической документации; методы контроля качества продукции и процессов при выполнении работ по сертификации продукции и систем качества; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; технологию разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; методыи средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения, правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации; методы расчета экономической эффективности работ по метрологии, стандартизации и сертификации; * разрабатывать алгоритмы централизованного контроля координат технологического объекта; * применять известные методы для решения технико- экономических задач в области конструкторско- технологического обеспечения машиностроительных производств; * определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы   *Демонстрировать навыки и опыт деятельности*:   * применения элементов анализа этапов жизненного цикла продукции и управления ими; * оформления проектной и конструкторской деформации в соответствии с требованиями ЕСКД; * проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции; * выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции; * анализа технологических процессов как объекта управления и выбора функциональных схем их автоматизации; * измерения износа, твердости и шероховатости поверхностей; * работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; * решения конкретных технико-экономических задач в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств. * выполнения расчетов и обоснований при выборе форм и методов организации производства, выполнения плановых расчетов, организации управления. |

2. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИК

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | **Вид практики** | Этапы (разделы)  Практики | Содержание учебных, практических,  самостоятельных работ |
| 1 | *Учебная практика (Учебно-ознакомительная практика)* | 1.Подготовительный | 1. Инструктаж по технике безопасности.  2. Получение индивидуального задания от руководителя практики. |
| 2.Основной этап | 1. Знакомство с предприятием:   * общее понятие о характере производства, видах продукции, технических условиях на ее изготовление, основных вопросах организации производства; * обзор истории развития завода и отрасли.   2. Посещение цехов и подразделений предприятия с целью наглядной демонстрации технологических процессов производства и организации работ. |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация собранных материалов;  2. Составление отчета по практике, содержащего подробную информацию о выполнении индивидуального задания. |
| 2 | *Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)* | 1.Подготовительный | 1. Инструктаж по технике безопасности.  2. Знакомство с предприятием:   * общее понятие о характере производства, видах продукции, технических условиях на ее изготовление, основных вопросах организации производства; * краткий обзор истории развития завода и отрасли.   3. Получение индивидуального задания от руководителя практики. |
| 2.Основной этап | Практическая работа на одном или нескольких видов оборудования машиностроительного производства:  1. Работа на токарном станке: ознакомление с устройством станка, упражнения в управлении станком, обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей, точение канавок. отрезка заготовок, обработка цилиндрических отверстий, обработка конических поверхностей, нарезание резьбы, комплексные работы  2. Работа на сверлильном станке: ознакомление с устройством станка, упражнения в управлении станком, обработка цилиндрических отверстий, обработка конических поверхностей, нарезание резьбы, комплексные работы.  3. Работа на фрезерном станке: ознакомление с устройством станка, упражнения в управлении станком, обработка наружных плоских поверхностей, обработка канавок. отрезка заготовок, комплексные работы.  4. Работа на сварочном оборудовании ручной дуговой или механизированной сварки: ознакомление с устройством, упражнения в управлении оборудованием, выполнение производственных операций, комплексные работы, визуально-инструментальный контроль качества. |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация собранных материалов;  2. Составление отчета по практике, содержащего подробную информацию о выполнении индивидуального задания. |
| 3 | *Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)* | 1.Подготовительный | 1. Инструктаж по технике безопасности.  2. Знакомство с предприятием:   * общее понятие о характере производства, видах продукции, технических условиях на ее изготовление, основных вопросах организации производства; * краткий обзор истории развития завода и отрасли.   3. Получение индивидуального задания от руководителя практики. |
| 2.Основной этап | 1. Сбор фактического материала по вопросам:   * виды производства и принципы планировки цехов и участков; * организация грузопотоков, внутризаводской транспорт; * организация контроля качества продукции; * организация работы инструментального хозяйства завода; * пути повышения надежности и качества изделий; * прогрессивные методы изготовления продукции; * основное оборудование.   2. Выполнение технического и экономического анализа действующих технологических процессов и внесение предложений по их модернизации. |
| 3. Подготовка отчета | 1. Систематизация собранных материалов;  2. Составление отчета по практике, содержащего подробную информацию о выполнении индивидуального задания |
| 4 | *Производственная практика (Технологическая)* | 1.Подготовительный | 1.Инструктаж по технике безопасности;  2. Получение задания у руководителя. |
| 2.Основной этап | 1. Изучение патентных и литературных источников по теме задания.  2. Изучение методов анализа и обработки производственных данных  3. Изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к производственному объекту  4. Разработка технологического процесса. |
| 3.Подготовка отчета | 1. Изучение требований к оформлению научно-технической документации;  2. Оформление отчета. |
| 5 | *Производственная практика (Преддипломная практика)* | 1.Подготовительный | 1. Инструктаж по технике безопасности;  2.Ознакомительные лекции на следующие темы:   * организационная структура предприятия; * организационная структура и функции отделов предприятия, занимающихся технологической подготовкой производства; * методика разработки тех иол отческих процессов; * снижение себестоимости продукции; * организация труда и системы оплаты труда; * организация хозрасчета на предприятии; * повышение качества продукции; * чертежи изделий, выпускаемых заводом.   Лекции и беседы проводят ведущие специалисты предприятия, начальники отделов и их заместители |
| 2.Основной этап | 1. Мероприятия по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала, выполнение заданий;  2. Разработка элементов ВКР. |
| 3.Подготовка отчета | 1. Систематизация материалов, оформление отчетной документации;  2. Составление и защита отчета по практике. |

**3 .ОЦЕНИВАНИЕ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ И ЕЕ ДОСТИЖЕНИЙ В ХОДЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

Порядок планирования, организации и проведения практик, структура и форма документов по организации практик и их аттестации сформулированы в утвержденном в УрФУ приказом ректора от 05.09.2016 г. № 675/03 «Положении о порядке организации и проведения практик» (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016).

Во время прохождения практики студент должен вести дневник. На основании записей в дневнике студент составляет технический отчет, который отражает все задачи, поставленные программой и индивидуальным заданием, сопровождается необходимыми эскизами и чертежами.

Руководитель практики от завода ежедневно контролирует выполнение студентами программы практики. Руководитель практики от института периодически контролирует выполнение этой программы.

В конце практики:

* руководитель от предприятия оформляет отзыв на студента с проставлением оценки,
* студенты оформляют отчет по практике с приложением отзыва.

Результаты прохождения учебной практики оцениваются руководителем от института, а производственной – путем защиты отчета в присутствии комиссии в составе не менее двух преподавателей.

**4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКАМ**

***4.1. Учебная практика (Учебно-ознакомительная практика)***

*Примерный перечень контрольных вопросов*

* общее понятие о характере производства, видах продукции, технических условиях на ее изготовление, основных вопросах организации производства;
* краткий обзор истории развития завода и отрасли (проводится в музее завода);
* виды производства и принципы планировки цехов и участков;
* техника безопасности и охрана труда на участке и в цехе;
* организация труда и рабочего места на операциях;
* организация управления цехом, участком, сменой;
* организация грузопотоков, внутризаводской транспорт;
* организация контроля качества продукции;
* организация работы отдела главного технолога и главного металлурга;
* организация работы отдела главного механика и главного энергетика;
* организация отдела технического контроля;
* организация работы производственного отдела;
* организация работы отдела главного сварщика;
* организация работы инструментального хозяйства завода.

***4.2. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)***

Студент должен продемонстрировать навыки работы на одном или нескольких видах оборудования машиностроительного производства, при этом:

* обоснованно выбрать приспособление, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент при настройке оборудования;
* произвести заточку режущих инструментов;
* продемонстрировать точность чтения чертежей при подготовке к изготовлению детали;
* владеть технологией обработки изделий, различных по сложности;
* рассчитать режимы обработки по нормативам;
* правильно применять справочные материалы и ГОСТ;
* точно и грамотно оформить технологическую документацию;
* демонстрировать грамотное использование измерительных инструментов;
* владеть способами подналадки оборудования, корректировки положения инструментов.

***4.3. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)***

*Примерный перечень контрольных вопросов*

* Дать характеристику типа производства;
* Описать структуру производственного участка;
* Проанализировать принцип построения планировки участка;
* Описать номенклатуру выпускаемой продукции;
* Сгруппировать детали участка по типам;
* Описать структуру материальных потоков производственной системы;
* Описать структуру информационных потоков производственной системы;
* Перечислить виды применяемого межцехового транспорта;
* Перечислить виды применяемого внутрицехового транспорта;
* Перечислить виды применяемого межстаночного транспорта;
* Описать систему контроля качества продукции;
* Перечислить применяемые средства контроля качества продукции;
* Описать применяемые средства автоматизации и механизации операций контроля;
* Охарактеризовать основное технологическое оборудование участка;
* Описать технические возможности станков;
* Описать возможности применяемых систем ЧПУ;
* Описать систему смены инструментов на станке;
* Описать организацию системы хранения и выдачи инструментального запаса;
* Описать организацию системы хранения и выдачи заготовок;
* Описать систему удаления стружки

*Примерная тематика самостоятельных работ:*

1. .Выполнение технического и экономического анализа действующего технологического процесса изготовления заданной детали и внесение предложений по его модернизации.

2. Изучить конструкцию и принцип работы заданного механизма и дать предложения по его модернизации.

***4.4. Производственная практика (Технологическая)***

*Примерный перечень индивидуальных заданий:*

1. *Заготовительный, кузнечно-прессовый цехи, отдел главного металлурга*

Путем личных наблюдений, знакомства с чертежами и техническими условиями, а также в процессе консультаций с инженерно-техническим персоналом цеха и отдела необходимо:

* + изучить чертежи заготовки;
  + ознакомиться с техническими условиями, химическим составом, механическими свойствами, видом и условиями проведения термической обработки заготовок;
  + рассмотреть и проанализировать базовый вариант технологического процесса получения заготовки, специальное оборудование, штампы, измерительный и другой инструмент, применяемый при производстве заготовки;
  + ознакомиться с методами настройки и эксплуатации оборудования, штампов и вопросами техники безопасности при их эксплуатации;
  + изучить методы контроля заготовок;
  + произвести анализ брака при получении заготовки и выбрать мероприятия по его устранению;
  + ознакомиться со структурой подразделения.

1. *Цех механической обработки и (или) сборки и (или) сварки*

В процессе личных наблюдений, консультаций с инженерно-техническими работниками цеха, знакомством с технологической документацией необходимо:

* + изучить и произвести анализ базового (рабочего) варианта технологического процесса механической обработки и (или) сборки и (или) сварки;
  + ознакомиться со специальным механическим оборудованием, режущим и мерительным инструментом, специальными станочными и контрольными приспособлениями, а также с технологическими методами испытания деталей в процессе их изготовления;
  + рассмотреть вопросы настройки станков-автоматов и полуавтоматов, применяемых в поточной или автоматической линии;
  + изучить настройку оборудования на наиболее интересных и сложных операциях механической обработки и (или) сборки и (или) сварки;
  + произвести анализ брака и разработать мероприятия по его устранению;
  + изучить методы испытаний, контроля и правила приемки готовых изделий;
  + ознакомиться с опытом работы передовых подразделений цеха;
  + ознакомиться с организационной структурой цеха.

1. *Цех нанесения покрытий*

Путем личных наблюдений, просмотра и изучения чертежей, технических условий, инструкций и технологической документации, необходимо ознакомиться с производственными процессами нанесения защитных покрытий (фосфатирование, цинкование, хромирование, анодирование, окраска и т.д.), а также изучить правила техники безопасности при работе.

1. *Инструментальный цех*

Путем личных наблюдений, просмотра чертежей и технологической документации, а также консультаций с инженерно-техническим персоналом цеха, студент должен ознакомиться с производственными процессами изготовления технологической оснастки и инструмента (штампов, приспособлений, вспомогательного, режущего и мерительного инструмента).

1. *Отдел главного конструктора*

В этом подразделении предприятия необходимо ознакомиться с общей структурой и задачами деятельности отдела. При этом следует уделить особое внимание вопросам:

* + назначения, конструктивным особенностям проектируемых деталей и узлов; анализа технических требований;
  + определения характера и условий работы проектируемых деталей и узлов;
  + выбора допускаемых напряжений и материалов для изготовления проектируемых деталей; анализа возможностей замены материалов другими, близкими по свойствам, но более экономичными;
  + расчета необходимых размеров и определения конфигураций деталей;
  + установление допусков и посадок в соответствии с условиями работы и технологией изготовлений детали;
  + выполнение проверочных расчетов.

1. *Отдел главного технолога или главного сварщика*

В отделе следует ознакомиться с задачами и структурой отдела, выполняя следующее:

* + разработку технологических процессов изготовления деталей и сборки узлов;
  + технико-экономический анализ разработанного технологического процесса;
  + проектирование технологической оснастки и инструмента;
  + изучение действующих нормативов, ознакомление с заводскими нормами, инструкциями по нормоконтролю и действующими техническими условиями.

1. *Отдел труда и заработной платы*

В данном отделе следует рассмотреть руководящие материалы по организации производства, нормированию и системам оплаты труда; ознакомиться с методами расчета численности основных и вспомогательных рабочих, изучить материалы передовых методов работы и научной организации труда (НОТ) на промышленном предприятии.

***4.5. Производственная практика (Преддипломная практика)***

*Примерный перечень индивидуальных заданий:*

1. Провести критический анализ конструкции деталей и заготовок с точки зрения технологичности. В необходимых случаях внести предложения по улучшению технологичности конструкции.
2. По образцу детали описать подробно последовательность обработки с обоснованием выбора баз, а также методов достижения заданной точности и шероховатости обработанных поверхностей.
3. По основным, наиболее ответственным операциям (эти операции выбираются совместно с руководителем практики):

* выполнить технологические эскизы с указанием баз, мест закрепления, припусков, допусков, шероховатости поверхности, режущих и измерительных инструментов;
* заполнить технологические карты;
* дать принципиальные схемы станочных приспособлений, указанных руководителем;
* дать эскиз режущих инструментов с указанием геометрии, инструментального материала, требований к заточке и доводке;
* ознакомиться с методами контроля качества продукции, методами анализа причин брака и методами борьбы с ними;
* описать планировку оборудования данного механического участка.

*Примерный перечень тем дипломных проектов:*

* Выявление технологических резервов на участке механической обработки детали.
* Определение температурного воздействия на несущие элементы конструкции вагона.
* Разработка технологического процесса механической обработки детали.
* Перспективный технологический процесс изготовления детали для обеспечения качества продукции на всех стадиях обработки в условиях предприятия.
* Программирование станочного комплекса с компьютерным управлением.
* Разработка перспективного технологического процесса механической обработки детали с применением станков с ЧПУ.
* Модернизация эксплуатационных характеристик подвагонного генератора пассажирского вагона.
* Модернизация установки для сверления.
* Технологическая подготовка производственных участков механической обработки детали.
* Модернизация вибрационного грохота очистки чугунного литья.
* Модернизация станка-полуавтомата горячей навивки пружин.
* Модернизация (разработка) технологии и (или) оборудования для изготовления сварной конструкции.
* Модернизация (проектирование) сварной конструкции.
* Модернизация (разработка) технологии и (или) оборудования процессов, родственных сварке (термическая резка, наплавка, локальная термическая обработка и др.).

**5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИК**

***5.1. Учебная практика (Учебно-ознакомительная практика)***

Основная литература

1. Положение о порядке организации и проведения практик (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016). –Режим доступа: http://urfu.ru/fileadmin/user\_upload/common\_files/employee/practice/ Polozhenie\_o\_porjadke\_organizacii\_i\_provedenija\_praktik\_ot\_05.09.2016.pdf. - 01.01.2017.
2. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Балашов [и др.]. − 3 изд., перераб. и доп. − Старый Оскол: ТНТ, 2009. − 200 с.
3. Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. http://e.lanbook.com/book/71755.
4. Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 156 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86021.>.

Дополнительная литература

1. Организация и планирование машиностроительного производства: учеб. пособие для студентов вузов / Л. В. Тюленев; Мин-во образования РФ, СПб. гос. ин-т точной механики и оптики (техн. ун-т). − СПб.: Бизнес-Пресса, 2001. − 304 с.
2. [Виноградов, В. М.](http://93.88.190.47/cgi/zgate.exe?ACTION=follow&SESSION_ID=7608&TERM=%D0%92%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%B4%D0%BE%D0%B2,%20%D0%92.%20%D0%9C.%5B1,1004,3,101%5D&LANG=rus) Технология машиностроения: Введение в специальность: учеб. пособие / В. М. Виноградов.− М.: Академия, 2006.− 176 с.

Методические разработки

1. Пегашкин В.Ф. Введение в историю техники и технологии: учебное пособие / В.Ф. Пегашкин, И.И. Вендер. - НТИ (ф) УрФУ, 2007. – 70 с. <URL: <http://nti>. urfu.ru/plugins.php? tree\_id=269&pel=structure&pelID=96>.
2. Кравченко Л.М. Технологические процессы в машиностроении: конспект лекций - НТИ (ф) УрФУ, 2012. – 252 с. <URL: http://nti.urfu.ru/plugins.php?tree\_id=269 &pel= customizable&pID1= 4&pID2=3&pID3=2489&pID4=1

***5.2. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)***

Основная литература

1. Проектирование технологических операций металлообработки : учебное пособие / Л. А. Чупина, С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. 636 с.
2. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Балашов [и др.]. − 3 изд., перераб. и доп. − Старый Оскол : ТНТ, 2009. − 200 с.
3. Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. http://e.lanbook.com/book/71755.
4. Серикова Г. А.. Сварочные работы. Практический справочник [Электронный ресурс] / М.:Рипол Классик,2013. -256с. - 978-5-386-05344-4. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru> /index.php?page=book&id=213565. – 01.01.2017.

## Дополнительная литература

1. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ [Электронный ресурс] / В.И. Аверченков, А.В. Аверченков, М.В. Терехов, Е.Ю. Кукло. - 2-е изд., стер. - М. : Флинта, 2011. - 149 с. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93229
2. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник/ В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков ; под ред. В. И. Гузеева. - М. : Машиностроение, 2005. - 368 с. : ил.
3. Кириллов Е. С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учеб.пособие для вузов / Е. С. Кириллов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 156 с. : ил.
4. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 1 / под ред. А. М. Дальского [и др.]. – М. : Машиностроение – 1, 2003. – 912 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя : в 2 т. Т. 2 / под ред. А. М. Дальского [и др.]. – М.: Машиностроение - 1, 2003 – 944 с.

## Методические разработки

1. Правила оформления технологической документации : метод.рекомендации к курсов. и дипломн. проектир. / авт.-сост.: М. Н. Семиколенных, В. Ф. Пегашкин. – Нижний Тагил: НТИ (ф) «УГТУ-УПИ» 2007. – 68 с.
2. Проектирование производственной системы изготовления детали: метод.указания к выполнению курсового проекта / авт.-сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 27 с.
3. Проектирование эффективных машиностроительных производств: конспект лекций / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 68 с.

***5.3. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)***

## Основная литература

1. Проектирование технологических операций металлообработки : учебное пособие / Л. А. Чупина, С. Н. Григорьев, А. Г. Схиртладзе [и др.]. - Старый Оскол : ТНТ, 2015. 636 с.
2. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Балашов [и др.]. − 3 изд., перераб. и доп. − Старый Оскол : ТНТ, 2009. − 200 с.
3. Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. http://e.lanbook.com/book/71755.

## Дополнительная литература

1. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб.пособие для вузов / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 488 с. : ил.
2. Григорьев С. Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах : учебник для вузов / С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 412 с. : ил.
3. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник/ В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков ; под ред. В. И. Гузеева. - М. : Машиностроение, 2005. - 368 с. : ил.
4. Кириллов Е. С. Проектирование и производство заготовок в машиностроении : учеб.пособие для вузов / Е. С. Кириллов, В. П. Меринов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 156 с. : ил.
5. Меринов В. П. Технология изготовления деталей. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология машиностроения" направления подготовки "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. П. Меринов, А. М. Козлов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2010. - 264 с. : ил.

## Методические разработки

1. Автоматизация сложных технических систем: метод.указания к практическим занятиям / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 16 с.
2. Правила оформления технологической документации : метод.рекомендации к курсов. и дипломн. проектир. / авт.-сост.: М. Н. Семиколенных, В. Ф. Пегашкин. – Нижний Тагил : НТИ (ф) «УГТУ-УПИ» 2007. – 68 с.
3. Проектирование производственной системы изготовления детали: метод.указания к выполнению курсового проекта / авт.-сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 27 с.
4. Проектирование эффективных машиностроительных производств: конспект лекций / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 68 с.
5. Разработка эффективного технологического процесса изготовления деталей: метод.указания к выполнению курсового проекта / авт.-сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 52 с.
6. Современные технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ: конспект лекций / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 87 с.

***5.4. Производственная практика (Технологическая)***

### Основная литература

1. Боршова, Л. В. Пегашкин В. Ф. Структурно-параметрическая оптимизация процесса обработки деталей сложного профиля / Л. В. Боршова, В. Ф.Пегашкин− НТИ (ф) УГТУ-УПИ, 2006, 110с.
2. Кондаков А. И. САПР технологических процессов: учебник / А. И. Кондаков. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Академия, 2008. - 272 с.: ил. - (Высшее профессиональное образование.Машиностроение). – 15 экз. Гриф
3. Шишмарев В. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учебник / В. Ю. Шишмарев. - Москва : Академия, 2007. - 368 с.

### Дополнительная литература

1. Баранчукова, И. М. Проектирование технологии автоматизированного машиностроения Учебник для машиностроит. ВУЗов / И. М. Баранчукова, А. А. Гусев, Ю. Б. Крамаренко и др.; Под ред. Ю. М. Соломенцева 2-е изд., испр. М. Высш. шк. 1999. − 416 с.
2. Боровский, Г. В. Справочник инструментальщика [Текст] / Г. В. Боровский, С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов ; под общ. ред. А. Р. Маслова. - 2-е изд., испр. - М. : Машиностроение, 2007. - 464 с.

### Методические разработки

1. Пегашкин, В. Ф. Определение оптимальных уровней факторов в многофакторном эксперименте /В. Ф. Пегашкин, И.И.Вендер.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2006. –34с.
2. Пегашкин, В. Ф. Теория исследований /В. Ф. Пегашкин, И.И.Вендер.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2006. –323с.
3. Пегашкин, В. Ф. Применение регрессионного анализа результатов эксперимента для построения математической модели /В. Ф. Пегашкин, И.И.Вендер.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2011. –16 с.
4. Пегашкин, В. Ф. Математико-статистическая обработка результатов эксперимента, представленных группами данных /В. Ф. Пегашкин, И.И.Вендер.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2011. –20 с.
5. Пегашкин, В. Ф. Применение корреляционного анализа результатов эксперимента для построения математической модели /В. Ф. Пегашкин, И.И.Вендер.; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2011. –12 с.
6. БаразВ.Р.Использование MS EXCEL для анализа статистических данных. Изд 2-е, переработанное. Учебное пособие. /Бараз В.Р., В. Ф. Пегашкин; М-во образования и науки РФ: ФГАОУ ВПО «УрФУ им. первого Президента России Б.Н.Ельцина», Нижнетагил. технол. ин-т (фил.). – Нижний Тагил: НТИ (филиал) УрФУ, 2014. –188 с.

### Программное обеспечение

Для обеспечения освоения дисциплины целесообразно использовать стандартные программные продукты:

* текстовый редакторWord,
* электронные таблицы Excel.

### Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Не используются

### Электронные образовательные ресурсы

Не используются

***5.5. Производственная практика (Преддипломная практика)***

Основная литература

1. Положение о порядке организации и проведения практик (СМК-ПВД-7.5.3-01-91-2016). – Режим доступа: http://urfu.ru/fileadmin/user\_upload/common\_files/employee/practice /Polozhenie\_o\_porjadke\_organizacii\_i\_provedenija\_praktik\_ot\_05.09.2016.pdf. - 01.01.2017.
2. Проектирование машиностроительных производств (механические цеха) : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Конструкт.-технол. обеспечение машиностр. пр-в" / В. М. Балашов [и др.]. − 3 изд., перераб. и доп. − Старый Оскол : ТНТ, 2009. − 200 с.
3. Маталин, А.А. Технология машиностроения. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 512 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71755
4. Самойлова, Л.Н. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум. [Электронный ресурс] / Л.Н. Самойлова, Г.Ю. Юрьева, А.В. Гирн. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 156 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/86021.

Дополнительная литература

1. Организация и планирование машиностроительного производства: учеб.пособие для студентов вузов / Л. В. Тюленев; Мин-во образования РФ, СПб. гос. ин-т точной механики и оптики (техн. ун-т). − СПб.: Бизнес-Пресса, 2001. − 304 с.
2. Аверьянова И. О. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки : учеб.пособие для студ. образ. учрежд. сред. проф. образования / И. О. Аверьянова, В. В. Клепиков. - Москва : ФОРУМ, 2008. - 304 с. : ил. - (Профессиональное образование). - Библиогр.: с. 298-299 (15 назв.)
3. Акулович Л. М. Основы автоматизированного проектирования технологических процессов в машиностроении : учеб.пособие для вузов / Л. М. Акулович, В. К. Шелег. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2012. - 488 с. : ил.
4. Григорьев С. Н. Обеспечение качества деталей при обработке резанием в автоматизированных производствах : учебник для вузов / С. Н. Григорьев, А. Р. Маслов, А. Г. Схиртладзе. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 412 с. : ил.
5. Гузеев, В. И. Режимы резания для токарных и сверлильно-фрезерно-расточных станков с числовым программным управлением : справочник/ В. И. Гузеев, В. А. Батуев, И. В. Сурков ; под ред. В. И. Гузеева. - М. : Машиностроение, 2005. - 368 с. : ил.

Методические разработки

1. Кравченко Л.М. Технологические процессы в машиностроении: конспект лекций - НТИ (ф) УрФУ, 2012. – 252 с. <URL:http://nti.urfu.ru/plugins.php?tree\_id=269&pel= customizable&pID1=4&pID2=3&pID3=2489&pID4=1>.
2. Автоматизация сложных технических систем: метод.указания к практическим занятиям / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 16 с.
3. Правила оформления технологической документации : метод.рекомендации к курсов. и дипломн. проектир. / авт.-сост.: М. Н. Семиколенных, В. Ф. Пегашкин. – Нижний Тагил : НТИ (ф) «УГТУ-УПИ» 2007. – 68 с.
4. Проектирование производственной системы изготовления детали: метод.указания к выполнению курсового проекта / авт.-сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 27 с.
5. Проектирование эффективных машиностроительных производств: конспект лекций / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 68 с.
6. Разработка эффективного технологического процесса изготовления деталей: метод.указания к выполнению курсового проекта / авт.-сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 52 с.
7. Современные технологии изготовления деталей на станках с ЧПУ: конспект лекций / сост. Л. В. Боршова; Нижнетагил. технол. ин-т. (филиал) УрФУ. – Нижний Тагил : НТИ (филиал) УрФУ, 2016. – 87 с.
8. Выполнение литературного обзора по тематикам, связанным с исследованиями сварочных процессов [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения практических работ по курсам «Методология научных исследований» и «Научно-исследовательская работа студентов»/ сост. Г. Е. Трекин. – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2014. – 12 с. – Режим доступа: http://nti.urfu.ru/plugins.php?dvc\_plug\_name= elib&tree\_id=269&pelID=1134&dvc\_action=edit&pel\_action=download. – 01.02.2017.
9. Металлографическое и дюрометрическое исследование сварных швов и наплавленных покрытий [Электронный ресурс] : методические указания для выполнения практических работ по курсам «Методология научных исследований» и «Научно-исследовательская работа студентов»/ сост. Г. Е. Трекин. – Нижний Тагил : НТИ (ф) УрФУ, 2014. – 12 с. – Режим доступа: http://nti.urfu.ru/plugins.php?dvc\_plug\_name=elib&tree\_id=269&pelID= 1135&dvc\_action=edit&pel\_action=download. – 01.02.2017.

Программное обеспечение

Для обеспечения освоения дисциплины целесообразно использовать стандартные программные продукты:

* текстовый редактор Word,
* электронные таблицы Excel.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

не используются

Электронные образовательные ресурсы

не используются

1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

***6.1. Учебная практика (Учебно-ознакомительная практика)***

Во время прохождения практики студент посещает музей, цеха и отделы предприятия.

***6.2. Учебная практика (Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков)***

Во время прохождения практики студент использует оборудование центра подготовки кадров предприятия, где проходит практика.

***6.3. Производственная практика (Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности)***

Во время прохождения практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, предоставляемые на предприятии (организации), где проходит практика. Для самостоятельных занятий студент использует нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой учебного заведения.

***6.4. Производственная практика (Технологическая)***

Во время прохождения технологической практики студент использует материально-техническое обеспечение (рабочее место технолога, конструктора, компьютер и иная техника), предоставляемые на предприятии (организации), где проходит практика. Для самостоятельных занятий студент использует нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой учебного заведения.

***6.5. Производственная практика (Преддипломная)***

Во время прохождения преддипломной практики студент использует современную компьютерную технику, программные и технические средства, предоставляемые на предприятии (организации), где проходит практика. Для самостоятельных занятий студент использует нормативно-техническую документацию, материалы и научную литературу предоставляемую библиотеками предприятия, а также библиотекой учебного заведения.