****

****

****

## 1 Цели производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Целями производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств являются: закрепление способностей использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских работ, ставить и решать прикладные исследовательские задачи, выполнять сбор, обработку, анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбирать методы и средства решения практических задач, разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований, оформлять научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований.

## 2 Задачи производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Задачами производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности являются:

- разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств;

- математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований;

- использование проблемно-ориентировочных методов анализа, синтеза и оптимизации процессов машиностроительных производств;

- разработка алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств;

- сбор, обработка, анализ, систематизация и обобщение научно технической информации, зарубежного и отечественного опыта по направлению исследований, выбор методов и средств решения практических задач;

- разработка методик, рабочих планов и программ проведения научных исследований и перспективных технических разработок, подготовка отдельных заданий для исполнителей, научно-технических отчетов, обзоров и публикаций по результатам выполненных исследований;

- управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.

## 3 Место производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности в структуре образовательной программы

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности входит во второй блок образовательной программы и базируется на следующих дисциплинах первого блока:

Деловой иностранный язык;

История и методология науки и производства;

Экономическое обоснование научных решений;

Математическое моделирование в машиностроении;

Компьютерные технологии в науке и производстве;

Современные проблемы науки в области технологии машиностроения;

Научные аспекты размерной формообразующей обработки;

Современные методы проектирования процессов механической обработки;

Создание, использование и защита интеллектуальной собственности;

Наукоемкие конструкторско-технологические решения;

Система менеджмента качества машиностроительного производства;

Методология научных исследований в машиностроении;

Надежность и диагностика технологических систем;

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств;

Расчетно-прикладная механика поверхностного пластического деформирования;

Расчетно-прикладная механика процесса резания;

Технологическое обеспечение качества;

Сервис и технический регламент систем машиностроительных производств;

Информационные технологии в конструкторско-технологических решениях;

Инновационные технологии в машиностроении.

Производственная - преддипломная практика, являясь ориентированной на профессионально-практическую подготовку обучающихся, способствует самостоятельному и творческому выполнению и защите разделов выпускной квалификационной работы, тема которой соответствует научно-производственной деятельности по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств.

**4 Место проведения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности**

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности проводится на базе лаборатории резания и сварочных процессов кафедры машин и технологий обработки давлением и машиностроения ФГБОУ ВО «МГТУ».

Способ проведения*:* стационарная.

Производственная - практика осуществляется дискретно.

## 5 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности*,* и планируемые результаты

В результате прохождения производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности у обучающего должны быть сформированы следующие компетенции:

|  |  |
| --- | --- |
| Структурный элемент компетенции | Планируемые результаты обучения |
| **Код и содержание компетенции ПК-2:** обладать способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения |
| Знать | цели и задачи практики, пути решения задач  |
| Уметь | формулировать цели и задачи практики в соответствии с индивидуальным заданием, составлять техническое задание на технологический процесс |
| Владеть | навыкамиформулирования целей и задач практики в соответствии с индивидуальным заданием, составления техническое задание на технологический процесс |
| **Код и содержание компетенции ПК-3:** обладать способностью составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому и функционально-стоимостному анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения, проводить оценку инновационного потенциала выполняемых проектов и их риски |
| Знать | - методику проектирования машиностроительных изделий и производств;-методику выбора оптимального решения проектных задач;- методику оценки технического уровня предлагаемых проектных решений. |
| Уметь | - разрабатывать проекты машиностроительных изделий и производств;- выбирать оптимальные решения проектных задач, проводить патентные исследования;- определять показатели технического уровня предлагаемых проектных решений . |
| Владеть | - навыками проектирования машиностроительных изделий и производств;- навыками оценки чистоты и патентоспособности принятых решений, прогнозирования последствий принятых проектных решений;- навыками оценки технического уровня предлагаемых проектных решений. |
| **Код и содержание компетенции ПК-4:** обладать способностью выполнять разработку функциональной, логической, технической и экономической организации машиностроительных производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на основе современных методов, средств и технологий проектирования |
| Знать | составление технологических процессов, описание принципов действия устройств, правила проектных расчетов, методы оценки эффективности проектов |
| Уметь | разрабатывать технологические процессы, описывать принципы действия устройств, выполнять проектные расчеты, оценивать эффективность проектов |
| Владеть | навыками разработки технологических процессов, описания принципов действия устройств, выполнения проектные расчеты, оценки эффективности проектов |
| **Код и содержание компетенции ПК-12:** способностью разрабатывать технологическую и производственную документацию с использованием современных инструментальных средств |
| Знать | формы организации производства и методы его проектирования |
| Уметь | разрабатывать проекты организации машиностроительного производства на основе современных методов проектирования |
| Владеть | навыками разработки проектов организации машиностроительного производства на основе современных методов проектирования |
| **Код и содержание компетенции ПК-13:** способностью обеспечивать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования; умением осваивать вводимое оборудование |
| Знать | - современные проблемы науки в области технологии машиностроения- современные методы исследования;-варианты постановки и решения прикладных исследовательских задач |
| Уметь | - выявлять проблемные области на различных этапах технологического процесса;- применять знания о современных методах исследования;- ставить и решать прикладные исследовательские задачи. |
| Владеть | навыками анализа технологических процессовнавыками выбора и применения современных средств исследованиянавыками постановки и решения прикладных исследовательских задач |
| **Код и содержание компетенции ПК-14:** способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции |
| Знать | правила эксплуатации приборов и оборудования |
| Уметь | использовать приборы и оборудование на практике |
| Владеть | навыками использования приборов и оборудования на практике |
| **Код и содержание компетенции ПК-16:** обладатьспособностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств |
| Знать | - методику проведения научных экспериментов;- методику оценки результатов исследований и проверки адекватности принятых моделей;- методы математического моделирования технологических процессов и оценки качества выпускаемых изделий. |
| Уметь | - проводить научные эксперименты;- оценивать результаты экспериментов и проверять адекватность принятых моделей; - выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели. |
| Владеть | - навыками постановки и проведения научных экспериментов;- навыками оценки результаты экспериментов и проверки адекватность принятых моделей;- навыками математического моделирования технологических процессов и оценки качества выпускаемых изделий |
| **Код и содержание компетенции ПК-17:** обладать способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение |
| Знать | - известные научные методы и способы решения научных и технических проблем машиностроения;- проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;- методику разработки алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств. |
| Уметь | - использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем;- применять проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;- разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение машиностроительных производств. |
| Владеть | - навыками использования научных результатов и известных научных методов и способов для решения новых научных и технических проблем;- навыками применения проблемно-ориентированных методов анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств;- навыками разработки алгоритмического и программного обеспечения машиностроительных производств. |

## 6 Структура и содержание производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| Общая трудоемкость практики/НИР составляет 9 зачетных единиц 324 акад. часов, в том числе: – контактная работа – 0,4 акад. часов: – самостоятельная работа – 315,8 акад. часов; - в форме практической подготовки – 324 акад. часа.  |  |
| № п/п  | Разделы (этапы) и содержание практики  | Семестр  | Виды работ на практике, включая самостоятельную работу  | Код компетенции  |
| 1.  | Раздел 1  | 4  | Подготовительный организационно-установочный этап. Проводится инструктаж по технике безопасности при прохождении производственной – преддипломной практики в лаборатории кафедры МиТОДиМ. Ознакомление с технологическим и испытательным оборудованием, технологической оснасткой, контрольно-измерительными приборами и инструментами лаборатории кафедры МиТОДиМ. Изучение информации по приобретенным научным направлениям кафедры МиТОДиМ. Выдача индивидуального задания по направлению исследования. Установление разделов дисциплин учебного плана, которые используются при прохождении практики.  | ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-12, ПК-17  |
| 2.  | Раздел 2  | 4  | Этап сбора и систематизации научно-технической информации. Научно-исследовательский этап. Сбор, обработка. анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации, зарубежного и отечественного опыта на основе литературного обзора и патентного поиска по направлению исследования. Формирование выводов на основе полученной научно-технической информации. Постановка задачи исследования. Выбор методов и средств решения научно-технической задачи по направлению исследования. Математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований. Разработка теоретических моделей, позволяющих исследовать качество выпускаемых изделий. Планирование и проведение экспериментов в лаборатории кафедры МиТОДиМ. Обработка экспериментальных данных. Проверка адекватности теоретических моделей. Формирование научной новизны и практической значимости полученных результатов.  | ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-13, ПК-14, ПК-16, ПК-12, ПК-17  |
| 3.  | Раздел 3  | 4  | Заключительный этап. Подведение итогов практики. Подготовка материалов исследования к опубликованию в виде научных статей или тезисов доклада к научно-технической конференции. Написание и защита отчета по практике.  | ПК-2, ПК-3  |

# **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по** производственной - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме отчета.

В процессе прохождения практики студент получает инструктаж по технике безопасности и знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.

По согласованию с руководителем практики составляется программа, рабочий план и сроки выполнения этапов практики.

В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов по результатам литературного обзора и патентного поиска. В случае выполнения перспективных технических разработок патентный поиск должен приводить к выбору аналогов и прототипов по предлагаемым конструкторско-техническим решениям.

Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.

По материалам исследований студент к концу практики подготавливает тезисы статьи к опубликованию или тезисы доклада к научно-технической конференции, которые включаются в отчет по практике.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.

Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.

Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.

За 2-3 дня до окончания практики оформленный дневник с отчетом по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.

Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:

- уровень теоретически и практической подготовки;

- выполнение задания по практике;

- состояние трудовой дисциплины;

- качество оформления дневника и отчета.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

**8. Учебно-методической и информационное обеспечение по производственной - преддипломной практике**

**а) Основная литература:**

1. **Сысоев, С.К., Сысоев, А.С., Левко, В.А**. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов [Электронный ресурс]: учебник для вузов. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2011. – 352 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=711> / Загл. с экрана.

 **б) Дополнительная литература:**

1. **Анцупов, А. В**. Курсовой проект по дисциплине "Технология машиностроения" : учебное пособие / А. В. Анцупов, М. В. Налимова, Н. Н. Огарков ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 47 с. : ил., табл., схемы. - URL: [https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2701.pdf&show=dcatalogues/1/1131708/2701.pdf&view=true](https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2701.pdf&show=dcatalogues/1/1131708/2701.pdf&view=true%20) (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.
2. **Маликов Р.Ф.** Основы математического моделирования. [Электронный ресурс]: учебник. - Издательство «Лань» Электронно-библиотечная система, 2010 – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5169> Загл. с экрана.

**в) Методические указания**

**Анцупов, А.В., Налимова, М.В., Русанов, В.А.** Методические указания по производственной практике (часть 2) для студентов направления подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. - Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ», 2017.- 18 с.

г) **Программное обеспечение** и **Интернет-ресурсы:**

Программное обеспечение:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование ПО | № договора | Срок действия лицензии |
| MS Windows 7 | Д-1227 от 08.10.2018Д-767-17 от 27.06.2017 | 11.10.202127.07.2018 |
| MS Office 2007 | № 135 от 17.09.2007 | бессрочно |
| FAR Manager | свободно распространяемое | бессрочно |
| 7Zip | свободно распространяемое | бессрочно |

**Интернет-ресурсы:**

1. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ). – URL:https://elibrary.ru/project\_risc.asp.

2. Поисковая система Академия Google (Google Scholar). – URL:https://scholar.google.ru/.

3. Информационная система – Единое окно доступа к информационным ресурсам. – URL: http://window/edu.ru/.

# **9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

| Тип и название аудитории  | Оснащение аудитории |
| --- | --- |
| Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа | Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации; видеопроектор, экран настенный, компьютер; тестовые задания для текущего контроля успеваемости |
| Учебная аудитория для проведения механических испытаний | 1. Машины универсальные испытательные на растяжение, сжатие, скручивание.2. Мерительный инструмент.3. Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.4. Микротвердомер.5. Печи термические. |
| Учебная аудитория для проведения металлографических исследований | Микроскопы МИМ-6, МИМ-7 |
| Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Доска, мультимедийный проектор, экран |
| Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся | Персональные компьютеры с пакетом MS Office и выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета |
| Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Стеллажи, сейфы для хранения учебного оборудованияИнструменты для ремонта лабораторного оборудования |

**Приложение 1**

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по

Вид аттестации по итогам практики – зачет с оценкой, который проводится в форме отчета.

В процессе прохождения практики студент получает инструктаж по технике безопасности и знакомится с оборудованием, оснасткой, контрольно-измерительными приборами, с использованием которых планируется проведение исследований.

По согласованию с руководителем практики составляется программа, рабочий план и сроки выполнения этапов практики.

В процессе сбора, обработки, анализа, систематизации и обобщения научно-технической информации студент должен проявить самостоятельность при формировании выводов по результатам литературного обзора и патентного поиска. В случае выполнения перспективных технических разработок патентный поиск должен приводить к выбору аналогов и прототипов по предлагаемым конструкторско-техническим решениям.

Выбор методов проведения исследований, средств решения задач и выполнения экспериментальной части исследования, осуществляется по согласованию с руководителем практики.

По материалам исследований студент к концу практики подготавливает тезисы статьи к опубликованию или тезисы доклада к научно-технической конференции, которые включаются в отчет по практике.

По окончании практики студент-практикант составляет письменный отчет. Содержание отчета определяется программой практики.

Отчет выполняется в виде сброшюрованной записки с титульным листом и оглавлением, текст отчета должен быть разбит на разделы, отражающие все вопросы, предусмотренные программой и индивидуальным заданием на практику.

Рисунки и схемы в тексте должны выполняться четко и иметь пояснения.

За 2-3 дня до окончания практики оформленный дневник с отчетом по практике сдается руководителю практики для оценки содержания и качества оформления.

Формой отчетности практики является дифференцированный зачет по результатам письменно оформленного отчета и защиты его основных положений перед руководителем практики. Дифференцированный зачет по практике учитывает:

- уровень теоретически и практической подготовки;

- выполнение задания по практике;

- состояние трудовой дисциплины;

- качество оформления дневника и отчета.

По итогам промежуточной аттестации выставляются оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».