Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Высший колледж информатики**

СОГЛАСОВАНО

Директор

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Окунев А.Г.

« » 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

***Б2.П.3 Производственная практика, преддипломная практика***

направление подготовки: **15.03.06** *Мехатроника и робототехника*

направленность (профиль) : *Мехатроника и робототехника*

Форма обучения: очная

Разработчики:

д.т.н., Назаров А.Д..

к.ф.м.н. Козулин И.А.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель программы:

д.т.н., Назаров А.Д.. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

СОДЕРЖАНИЕ

[1. Цели и задачи практики 3](#_Toc54738916)

[2. Вид, тип, способ и форма проведения практики 3](#_Toc54738917)

[3. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3](#_Toc54738918)

[4. Место практики в структуре ОПОП 7](#_Toc54738919)

[5. Объем и продолжительность практики 8](#_Toc54738920)

[6. Содержание практики 8](#_Toc54738921)

[7. Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики 10](#_Toc54738922)

[8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики 10](#_Toc54738923)

[9. Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе 12](#_Toc54738924)

[10. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) 12](#_Toc54738925)

[11. Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики 13](#_Toc54738926)

[12. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике 13](#_Toc54738927)

[Приложение 1 18](#_Toc54738928)

[Приложение 2 19](#_Toc54738929)

Новосибирск 2020

# Цели и задачи практики

Целью производственной преддипломной практики является закрепление и конкретизация результатов теоретического учебно-практического обучения и выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР), в целях получения профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, развитие профессиональной компетентности, приобщение студентов к непосредственной практической деятельности; получения навыков самостоятельной работы, практического участия студентов в работе коллектива или изучение структуры и содержания деятельности организации, применяющей методы мехатроники и робототехники в практической работе.

Задачей производственной преддипломной практики является сбор и анализ данных для выполнения выпускной квалификационной работы и углубление знаний студентов по будущей профессии. Изучение технологического оборудования, используемого для производства мехатронных робототехнических систем; анализ конкретных примеров использования роботов, мехатронных модулей, узлов и агрегатов, условий и особенностей их эксплуатации, монтажа и автоматизированного проектирования. Изучение перспективных разработок в области мехатроники и робототехники на предприятии; участие в выполнении проектно-конструкторских и экспериментально-исследовательских работ, связанных с темой работы ВКР. Получение навыков программирования и наладки мехатронных и робототехнических систем; ознакомление с организацией труда и управлением производством; изучение мероприятий по охране труда. Подготовка к защите выпускной квалификационной работы (ВКР).

# Вид, тип, способ и форма проведения практики

***Вид практики*** – Производственная.

***Тип практики***: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика)

***Форма проведения практики***: дискретно по периодам проведения.

***Способы проведения практики***:

- стационарная;

- выездная.

# Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Результаты освоения образовательной программы** | ***Результаты обучения по практике*** | | |
| ***знать*** | ***уметь*** | ***иметь практический опыт*** |
| **ОПК-4.**Готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии в своей профессиональной деятельности | - основные правила и методы обработки научно-технической информации | - анализировать, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования | - работы с научно-технической информацией |
| **ОПК-6.** Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности | - как использовать информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации, современные принципы и методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации | - решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации | - владения навыками получения, хранения переработки информации и обеспечения информационной безопасности |
| **ПК-1.**Способность составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | - методы математического моделирования мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | - составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники | - владения математическим аппаратом, необходимым для моделирования мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники |
| **ПК-2.** Способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | - основные методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах | - проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах | - проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах |
| **ПК-3.** Способность разрабатывать экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем и проводить их экспериментальное исследование с применением современных информационных технологий | - основные методы разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем | - разрабатывать модули мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий | - разработки модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий |
| **ПК-4.** Способность осуществлять анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, проводить патентный поиск | - основы постановки, методики, организации и выполнения научных исследований, планирования и организации научного эксперимента, обработки научных данных | - самостоятельно и в составе научного коллектива решать конкретные задачи профессиональной деятельности при выполнении исследований | - организации и управления при проведении научных исследований и экспериментов и обработки научных данных |
| **ПК-5.**Способность проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | - методики проведения экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств | - проводить эксперименты на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических системах и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств | - проведения экспериментов на действующих макетах, образцах мехатронных и робототехнических систем и обработки результатов с применением современных информационных технологий и технических средств |
| **ПК-6.**Способность проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных пакетов с целью исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | - стандартные программные пакеты для исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | - использовать стандартные программные пакеты для исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем | - владения навыками работы со стандартными программными пакетами для исследования математических моделей мехатронных и робототехнических систем |
| **ПК-7.** Готовность участвовать в составлении аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций по результатам исследований и разработок | - правила составления аналитических обзоров и научно- технических отчетов по результатам выполненной работы, современное состояние отечественных и зарубежных научных исследований в области мехатроники и робототехники | - составлять аналитические обзоры и научно- технических отчеты по результатам выполненной работы, применять научно-техническую информацию по заданной тематике | - владения навыками написания аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, в подготовке публикаций результатов исследований и разработок в виде презентаций, статей и докладов |
| **ПК-8.** Способность внедрять результаты исследований и разработок и организовывать защиту прав на объекты интеллектуальной собственности | - способы внедрения результатов исследований и разработок и структуру законодательства по защите интеллектуальной собственности | - внедрять результаты исследований и разработок и пользоваться законодательными актами по защите интеллектуальной собственности | - владения навыками внедрения результатов исследований и разработок и организации защиты интеллектуальной собственности |
| **ПК-9.**Способность участвовать в качестве исполнителя в научно-исследовательских разработках новых робототехнических и мехатронных систем | - методы коллективной разработки вычислительных систем для мехатроники и робототехники | - выбрать оптимальное решение для микропроцессорной системы управления при разработке новой робототехнической или мехатронной системы | - научно-исследовательских разработок систем микропроцессорного управления для новых мехатронных и робототехнических систем |
| **ПК-10.**Способность применять специальные программные средства для разработки математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей | - специальные программные средства для разработки математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей | - применять специальные программные средства для разработки математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей | - применения специальных программных средств для разработки математических моделей роботов, мехатронных и робототехнических систем, их отдельных подсистем и модулей |
| **ПК-11.**Готовность участвовать в подготовке технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | - базовые методы технико-экономического обоснования проектов создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | - решать прикладные задачи разработки типовых элементов мехатронных систем и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей | - решения прикладных задач разработки типовых элементов мехатронных систем и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей |
| **ПК-12.**Способность производить расчеты и проектирование отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | - основные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем | - решать конкретные задачи проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием | - решения конкретных задач проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием |
| **ПК-13.** Способность разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | - методы и средства разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | - разрабатывать конструкторскую и проектную документацию механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями | - разработки конструкторской и проектной документации механических, электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем в соответствии с имеющимися стандартами и техническими условиями |
| **ПК-14.** Готовность участвовать в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и вести соответствующие журналы испытаний | - этапы проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | - оформлять журналы предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам | - проведения предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам и оформления соответствующих журналов испытаний |
| **ПК-15.** Способность осуществлять диагностику, техническое обслуживание и настройку мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | - методы и средства позволяющие осуществлять диагностику, техническое обслуживание и настройку мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | - осуществлять диагностику, техническое обслуживание и настройку мехатронных и робототехнических систем и их подсистем | - осуществления диагностики, технического обслуживания и настройки мехатронных и робототехнических систем и их подсистем |

# Место практики в структуре ОПОП

Практика является составной частью учебных программ подготовки бакалавров. Производственная практика проводится в течение восьмого семестра (дискретно по периодам проведения практик).

Производственная практика развивает знания, умения и навыки, сформированные у обучающихся по результатам изучения следующих дисциплин:

* Методы оптимизации
* Объектно-ориентированное программирование
* Цифровая обработка сигналов
* Электротехника, цифровая электроника, САПР
* Промышленная автоматика
* Робототехника
* Микроконтроллеры и их программирование
* Автоматическое управление
* Техническое зрение
* Компьютерная инженерная графика
* Шифрование и квантовая информатика
* Введение в искусственный интеллект
* Метрология, стандартизация и сертификация
* Модели и методы искусственного интеллекта
* Методы и алгоритмы вычислительной томографии
* Языки описания аппаратуры
* Введение в разработку мобильных приложений
* Системы интернет вещей
* Виртуальная и дополненная реальность
* Интерфейс "человек - электронно-вычислительная машина"
* Компьютерное моделирование
* 3D-моделирование и машиностроительное черчение
* Современные методы глубокого машинного обучения
* Системы взаимодействия роботов со средой

Результаты прохождения производственной практики являются необходимыми и предшествующими для дальнейшего прохождения производственной (в том числе преддипломной) практики и выполнения выпускной квалификационной работы.

# Объем и продолжительность практики

Объем учебной практики составляет 9 зачетных единицы (324 часов). Практика проводится в 8 семестре путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения учебной практики с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий

# Содержание практики

|  |  |
| --- | --- |
| **Виды работы на практике, и их трудоемкость в часах** | |
| **Вид работы** | **час** |
| Инструктаж о порядке прохождения практики, выдача заданий на практику, оформление документов | 4 |
| Инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, правилами внутреннего трудового распорядка профильной организации | 4 |
| Ознакомление:  - с организационной структурой подразделения профильной организации, с формами организации производственного процесса и его технологическим обеспечением, составом и особенностями разработки экспериментальных макетов управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем их функционирования и эксплуатации; с актуальными для подразделения проблемами обеспечения информацией;  - с достижениями в области конструирования мехатронных устройств и автоматизированных комплексов, а также с новыми перспективными разработками в области роботизации и автоматизации технологических процессов профильной организации;  - с аппаратными и программными средствами диагностики сложных автоматических систем и устройств. | 40 |
| Изучение:  - основных функций подразделений;  - основных характеристик и возможностей используемых в подразделении информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем;  - технологического процесса изготовления какой-либо детали, заготовки или узла;  - технологического оборудования, используемого при производстве изделий; - прикладного программного обеспечения устройства числового программного управления (ЧПУ), робототехнических систем, автоматических комплексов и т.п.;  - модулей или блоков систем автоматического управления различными объектами, устройств ЧПУ, мехатронных систем/ | 80 |
| Приобретение практических навыков:  - использования информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем подразделения;  выполнения основных функций в соответствии с выполняемой работой;  работы с документацией;  - опыта работы с организационной и технической документацией  - экспериментальное исследование систем автоматического управления или иных автоматических систем и устройств. | 80 |
| Экспериментальный/теоретический этап  Выполнение индивидуального задания:  - ознакомление с основными принципами и методами решения производственных задач;  - ознакомление с экспериментальной базой профильной организации и ее возможностями;  - осуществление поиска информации по полученному заданию, сбора, анализа данных, необходимых для решения поставленных задач;  - использование методов проектирования и расчета элементов и узлов мехатронных систем; - овладение современными методами автоматизации технологических процессов; - освоение этапов разработки программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем; - овладеть методами оценки и выбора методов и средств измерения параметров технологических процессов, оценки их метрологических характеристик; - выполнение основных конструкторских расчетов деталей и узлов мехатронных систем; - овладение методикой составления алгоритма диагностики и восстановления работоспособности мехатронных устройств. | 80 |
| Обобщение полученных результатов | 16 |
| Подготовка и защита отчета по практике | 20 |
| Итого | 324 |

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания. Практика завершается подготовкой и защитой отчета по практике. В качестве основной формы и вида отчетности по практике устанавливается письменный отчет обучающегося и отзыв руководителя практики от профильной организации. Организация проведения учебной практики осуществляется на основе договоров с организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках образовательной программы (далее - профильная организация). Практика может быть проведена непосредственно в НГУ. Для руководства практикой, проводимой в НГУ, назначается руководитель (руководители) практики от НГУ из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НГУ.

Для руководства практикой, проводимой в профильной организации, назначаются руководитель (руководители) практики из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу НГУ, и руководитель (руководители) практики из числа работников профильной организации.

Руководитель практики от НГУ:

- составляет рабочий график (план) проведения практики;

- разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практики;

- участвует в распределении обучающихся по рабочим местам и видам работ в организации;

- осуществляет контроль за соблюдением сроков проведения практики и соответствием ее содержания требованиям, установленным программой практики;

- оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении ими индивидуальных заданий;

- оценивает результаты прохождения практики обучающимися.

Руководитель практики от профильной организации:

- согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;

- предоставляет рабочие места обучающимся;

- обеспечивает безопасные условия прохождения практики обучающимся, отвечающие санитарным правилам и требованиям охраны труда;

- проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Направление на практику оформляется приказом ректора НГУ с указанием закрепления каждого обучающегося за местом прохождения практики (НГУ или профильной организацией), а также с указанием вида и срока прохождения практики.

Задание на практику выдает обучающимся под подпись руководитель практики от НГУ до начала практики.

# Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Форма отчетности по практике – отчет.

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчётов о практике. При защите отчётов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт о практике в соответствии с требованиями программы практики.

Защита отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается защита отчёта о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачёт. Студентам, успешно защитившим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»). При выставлении оценки по практике учитывается мнение руководителя практики, полноты и качества отчёта и результатов защиты отчёта.

# Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

**Основная литература**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / М.Ф. Шкляр. – 7-е изд. – Москва : Дашков и К°, 2019. – 208 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573356> . – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-394-03375-9. – Текст : электронный.
2. Балла, О. М. Экспериментальные методы исследования в технологии машиностроения : учебное пособие / О. М. Балла. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-3587-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/118624> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Аббасова, Т.С. Теория автоматического управления : учебное пособие : [16+] / Т.С. Аббасова, Э.М. Аббасов ; Технологический университет, Факультет инфокоммуникационных систем и технологий, Кафедра информационных технологий и управляющих систем. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 62 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=594520>. – Библиогр.: с. 45. – ISBN 978-5-4499-0608-3. – Текст : электронный.

**Дополнительная литература**

1. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / И.Н. Кузнецов. – 5-е изд., перераб. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 282 с. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573392> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-03684-2. – Текст : электронный.
2. Челноков, М. Б. Основы научного творчества: учебное пособие / М. Б. Челноков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 172 с. — ISBN 978-5-8114-3864-8. — Текст: электронный //Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126916> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Салихов, В.А. Основы научных исследований : учебное пособие / В.А. Салихов. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 150 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=455511> (дата обращения: 27.10.2020). – Библиогр.: с. 134-135. – ISBN 978-5-4475-8786-4. – DOI 10.23681/455511. – Текст : электронный.
4. Основы быстрого прототипирования : учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324> . – Текст : электронный.

**Ресурсы сети Интернет**

- Электронная библиотека НГУ [https://e-lib.nsu.ru//dsweb/HomePage](https://e-lib.nsu.ru/dsweb/HomePage);

- Сайты библиотек г.Новосибирска и других библиотек России <https://libra.nsu.ru/library-sites>;

- Сайт Федерального института промышленной собственности <https://fips.ru/>

- Информационные ресурсы открытого доступа (Российские и зарубежные) <https://libra.nsu.ru/open-resource>;

- Лицензионные электронные ресурсы: <https://libra.nsu.ru/electronic-resource>

- Университетская информационная система «РОССИЯ» <https://uisrussia.msu.ru>

- База данных Web of Science <https://apps.webofknowledge.com/>

- База данных Scopus <https://www.scopus.com>

- Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>

- База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ <https://rosmintrud.ru/opendata>

- База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru/>

- База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ <http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestrprofessionalnykhstandartov/>

- Базы данных Министерства экономического развития РФ <http://www.economy.gov.ru>

- База открытых данных Росфинмониторинга <http://www.fedsfm.ru/opendata>

- Электронная база данных «Издательство Лань» <https://e.lanbook.com>

- Электронная библиотечная система «IPRbooks» <http://www.iprbookshop.ru>

- База данных «Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» <https://www.biblioonline.ru>

- Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» <https://нэб.рф>

- Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» <https://openedu.ru>

- Электронная база данных "Polpred.com Обзор СМИ" <https://www.polpred.com>

# Перечень учебно-методических материалов по самостоятельной работе

1. Синица, П.В. Системы управления оборудованием. Практикум: пособие : [12+] / П.В. Синица. – Минск : РИПО, 2017. – 84 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463681> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-659-4. – Текст : электронный.
2. Соловей, И.А. Технология машиностроения: практикум : [12+] / И.А. Соловей. – Минск : РИПО, 2017. – 112 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=487980> . – Библиогр.: с. 64. – ISBN 978-985-503-708-9. – Текст : электронный.
3. Детали машин. Курсовое проектирование: учебное пособие / Е. В. Брюховецкая, О. В. Конищева, М. В. Брунгардт, А. Н. Щепин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 152 с. — ISBN 978-5-8114-4911-8. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143242> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие / А. П. Лукинов. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 608 с. — ISBN 978-5-8114-1166-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2765> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Кудинов, Ю. И. Основы современной информатики : учебное пособие / Ю. И. Кудинов, Ф. Ф. Пащенко. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-0918-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107061> . — Режим доступа: для авториз. пользователей.

# Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);

- образовательные интернет-порталы;

- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту, социальные сети.

**10.1 Перечень программного обеспечения**

Для оформления и представления отчета о практике используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office, а также среда Интернет – для поиска научно-технической информации в процессе выполнения задания. Рабочее место студента для прохождения практики оборудовано аппаратным и программным обеспечением (как лицензионным, так и свободно распространяемым), необходимым для эффективного решения поставленных перед студентом задач и выполнения индивидуального задания:

- программные среды Microsoft Visual Studio 2013 – для составления и отладки программного обеспечения;

- графический редактор – для построения диаграмм проекта.

**10.2 Информационные справочные системы**

- электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) <http://diss.rsl.ru/>

- электронные ресурсы Web of Science Core Collection (Thomson Reuters Scientific LLC.), Journal Citation Reports + ESI

- научная электронная библиотека. <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

- федеральная университетская компьютерная сеть России <http://www.runnet.ru/>

- электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru/>

- информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам". <http://window.edu.ru/>

# Описание материально технической базы, необходимой для проведения практики

При прохождении практики в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОПОП ВО используется материально-техническая база профильной организации.

При проведении практики в НГУ используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся;

3. Лаборатории;

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

# Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Показатели оценивания компетенций представлены как перечень результатов обучения по практике в разделе 3.

**Оценка по практике выставляется в соответствии с критериями оценивания:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии** | **Шкала оценивания** |
| Все задания рабочего плана производственной преддипломной практики, включающего индивидуальное задание, выполнены в полном объеме, качество выполнения соответствует установленным требованиям.  В отчете производственной преддипломной практики обучающийся демонстрирует свободное владение навыками написания аналитических обзоров и научно-технических отчетов. Легко и безошибочно отвечает на задаваемые вопросы, принимает участие в дискуссии.  Отчет производственной преддипломной практики выполнен полностью, выводы по результатам практики изложены в соответствии с заданием; отзыв руководителя профильной организации положителен. | Отлично |
| Демонстрирует неполное владение методами разработки - модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.  Выполнены без ошибок одно, часть или все задания совместного рабочего плана производственной преддипломной практики, включающего индивидуальное задание, либо задания выполнены, но с ошибками, которые не носят принципиального характера, качество выполнения соответствует установленным требованиям  Отчет производственной преддипломной практики выполнен, но есть замечания. Выводы по отчету изложены в соответствии с заданием; имеются незначительные замечания к практиканту в отзыве руководителя профильной организации. Обучающийся аргументировано отвечает на задаваемые вопросы, допуская небольшие неточности, но может их исправить. | Хорошо |
| Демонстрирует слабое владение методами разработки модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.  Выполнены, но с ошибками одно, часть или все задания совместного рабочего плана производственной преддипломной практики, включающего индивидуальное задание, либо задания выполнены, но не в полном объеме, либо с ошибками, которые носят принципиальный характер или не в полной мере соответствует установленным требованиям.  Отчет производственной преддипломной практики требует значительной доработки; отзыв руководителя профильной организации имеется в наличии, но в нем имеются указания на грубые нарушения студентом при прохождении практики. Обучающийся отвечает на задаваемые вопросы, допуская ошибки. | Удовлетворительно |
| Не владеет методами разработки - модулей мехатронных и робототехнических систем с применением современных информационных технологий.  Не выполнено часть или все задания совместного рабочего плана проведения производственной преддипломной практики, включающего индивидуальное задание, либо задания выполнены, но не в полном объеме, либо качество выполнения не соответствует установленным требованиям.  Отчет производственной преддипломной практики не завершен; отсутствует обоснованность полученных результатов и выводов; отзыв руководителя профильной организации отсутствует либо отрицателен; минимальное соответствие требованиям; отсутствуют выводы по результатам практики в студенческой аттестационной книжке. Отчет производственной преддипломной практики не содержит основных разделов, обучающийся не отвечает на задаваемые вопросы. | Неудовлетворительно |

***Требования к отчету по практике***

*Отчет о практике должен содержать:*

* *титульный лист,*
* *содержание;*
* *введение;*
* *основная часть;*
* *заключение;*
* *источники информации;*
* *приложения (при необходимости).*

*Титульный лист отчета представлен в приложении 1.*

***Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки***

Комиссия по приему отчета дает заключение об уровне сформированности компетенций, выносимых на практику, на основании отзыва руководителя практики, доклада и собеседования (в форме ответов на вопросы).

Перечень примерных вопросов для собеседования:

1. Представьте план своей научно-исследовательской работы. Перечислить цели и задачи (компетенции) практики.
2. Выполнения плана (программы/заданий практики). Что сделано сверх плана, каковы особенности практики? Удалось ли Вам реализовать свои замыслы, план работы?
3. Перечислить правила по ТБ и требования охраны труда.
4. Дать описание структуре и видам деятельности предприятия и ее подразделения.
5. Описать структуру и виды деятельности предприятия и ее подразделения.
6. Описать технический процесс, соответствующее оборудование для производственных товаров и/или услуг организации.
7. Дать описание правил эксплуатации мехатронных систем (модулей), измерительных приборов или технологического оборудования, техники безопасности и охраны труда.
8. Дать описание отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств.
9. Дать описание методике и правилам ведения журнала испытаний. Описать изученные правила эксплуатации мехатронных систем (модулей), измерительных приборов или технологического оборудования, техники безопасности и  
   охраны труда.
10. Описать участие в проведении предварительных испытаний составных частей опытного образца мехатронной или робототехнической системы по заданным программам и методикам.
11. Дать описание оформлению отчета. Дать описание методов самоорганизации и самообразования, примененных на практике.
12. Какие экспериментальные макеты управляющих, информационных и исполнительных модулей мехатронных и робототехнических систем Вы изучили на данной практике? Ознакомьте с основными результатами исследований.
13. С какими методами разработки модулей мехатронных и робототехнических систем вы ознакомились на практике?
14. Какие принципы организации и управления при проведении научных исследований и экспериментов и обработки научных данных вам известны?
15. Краткие результаты по проведённой работе.
16. Какие умения и навыки Вы приобрели в процессе практики?
17. В чём возникли затруднения в период прохождения практики?

**Перечень изменений и дополнений к программе практики**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Дата | Содержание изменений и дополнений (по темам и разделам) | Примечание | Подпись ответственного за реализацию образовательной программы |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

## Приложение 1

**Образец титульного листа отчета по практике**

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение   
высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский  
государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

**Высший колледж информатики**

**ОТЧЕТ**

***по производственной практике, преддипломной практике***

студента \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ группы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Место прохождения практики: **\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |
| --- |
| Руководитель практики от НГУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О., доцент  (подпись) |
| Руководитель практики от  профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О., г.н.с.  (подпись) |

## Приложение 2

**Форма индивидуального задания на практику**

*Рабочий график (план) проведения практики*

|  |  |
| --- | --- |
| *Виды работ* | *Даты* |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

*Планируемые результаты практики: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_*

|  |  |
| --- | --- |
| Руководитель практики от НГУ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О., доцент  (подпись) |  |
| Руководитель практики от  профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О., г.н.с.  (подпись) |  |

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Фамилия И.О.

(подпись)

Инструктаж обучающегося по охране труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также ознакомление с правилами внутреннего трудового распорядка проведен «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20 \_\_\_ г.

Руководитель практики от

профильной организации \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (Ф.И.О., должность)

МП