

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.
« 29 » 01 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
производственной практики
(вид практики)

Проектно-конструкторская
(тип практики)

для подготовки магистров

Направление подготовки: _____ 12.04.01 – Приборостроение
(код и направление подготовки)

Направленность: _____ Информационно-измерительная техника и технологии
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: _____ очная, очно-заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Выпускающая кафедра: _____ Авиационные приборы и устройства
(наименование кафедры)

г. Арзамас,
2025 г.

Разработчик рабочей программы производственной (проектно-конструкторской) практики
(вид, тип практики)

доцент
(должность)

(подпись)

Гуськов А.А.
(ФИО)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 957 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 29.01.2025 г. № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 15.01.2025 г. № 1

Заведующий кафедрой _____ Гуськов А.А.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК АПИ НГТУ,
протокол от 29.01.2025 г. № 1

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 12.04.01-18

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Рабочая программа практики согласована с профильными организациями:

1) ПАО АНПП «ТЕМП-АВИА»
(наименование организации)

зам. генерального директора, руководитель НИОКР _____ Мишин А.Ю.
(должность, ученая степень и звание представителя работодателя) (подпись) (ФИО)

2) АО АПЗ им. П.И. Пландина
(наименование организации)

Зам. главного конструктора по
специальной продукции,
датчикам первичной информации
и физическим платформам _____ Дядин С.С.
(должность, ученая степень и звание представителя работодателя) (подпись) (ФИО)

ОГЛАВЛЕНИЕ

| | | |
|-----|---|----|
| 1. | Вид и форма проведения практики | 4 |
| 2. | Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП | 4 |
| 3. | Место производственной (проектно-конструкторской) практики в структуре ОП | 6 |
| 4. | Объем практики | 7 |
| 5. | Содержание производственной (проектно-конструкторской) практики | 8 |
| 6. | Формы отчетности по практике | 11 |
| 7. | Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике | 12 |
| 8. | Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике | 12 |
| 9. | Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики | 13 |
| 10. | Материально-техническое обеспечение практики | 13 |
| 11. | Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов | 14 |
| 12. | Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий | 15 |
| | Дополнения и изменения в рабочей программе практики | 16 |
| | Приложения | 17 |

1. Вид и форма проведения практики

Вид практики - производственная

Тип практики – проектно-конструкторская

Форма проведения практики – дискретно: концентрированная в семестре

Время проведения практики: 1 курс, 2 семестр

2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

2.1. В результате прохождения производственной (проектно-конструкторской) практики у обучающегося должны быть сформированы следующие общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

| Код и содержание компетенции | Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП) | Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики) |
|--|---|---|
| ОПК-1. Способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать задачи, определять пути их решения и оценивать эффективность выбора и методов правовой защиты результатов интеллектуальной деятельности с учетом специфики научных исследований для создания разнообразных методик, аппаратуры и технологий производства в приборостроении | И О П К - 1 . 1 . Представляет современную научную картину мира; ИОПК-1.2. Выявляет естественнонаучную сущность проблемы | Знать: <i>современную научную картину мира; актуальные задачи и направления научных исследований</i> Уметь: <i>Выявлять естественнонаучную сущность проблемы, формулировать цели, задачи и пути их решения</i> Владеть: <i>Навыками работы с различными информационными источниками</i> |
| ПКС-3 Способен разрабатывать объекты исследования в области приборостроения с применением технических и программных средств реализации процессов проектирования | ИПКС-3.1. Определяет состав и структуру объекта разработки и исследования на основе анализа первичного технического задания и интерпретации требований системного уровня, спецификации, | Уметь: <i>Определять состав и структуру объекта разработки и исследования на основе анализа технического задания и предъявляемых требований</i> Владеть: <i>Навыками разработки и</i> |

| | | |
|--|---|--|
| | актуальной нормативной документации по разработке и внедрению ИПКС-3.3. Использует технические и программные средства при реализации процессов проектирования | проектирования объектов исследования в области приборостроения с использованием современных технических и программных средств; Навыками работы с актуальной нормативной документацией по разработке и внедрению |
| ПКС-5 Способен к подготовке научно-технических отчетов, обзоров, публикаций по результатам выполненных исследований, используя современные средства редактирования, в соответствии с установленными требованиями | ИПКС-5.1. Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями | Уметь: Оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями Владеть: - навыками использования современных средств редактирования при оформлении результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в соответствии с установленными требованиями |

2.2. Трудовые функции, на приобретение опыта которых направлена данная практика

Прохождение производственной (проектно-конструкторской) практики позволит выпускнику данной образовательной программы выполнять частично обобщенные трудовые функции: «D: Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектро-механической системы» (29.007); «В: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем» (40.011).

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция | | | Трудовая функция | | |
|-----------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|------------------|-----|----------------------|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень квалификации |
| | | | | | | |

| Код и наименование ПС | Обобщенная трудовая функция | | | Трудовая функция | | |
|---|-----------------------------|--|----------------------|---|--------|----------------------|
| | Код | Наименование | Уровень квалификации | Наименование | Код | Уровень квалификации |
| 29.007 Специалист по проектированию микро- и наноразмерных электромеханических систем | D | Разработка функционального описания и технического задания на разработку микроэлектромеханической системы | 7 | Определение набора физических блоков микроэлектромеханической системы на основе функциональной блок-схемы | D/02.7 | 7 |
| 40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам | B | Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем | 6 | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | B/02.6 | 6 |

3. Место производственной (проектно-конструкторской) практики в структуре ОП

Производственная (проектно-конструкторская) практика является компонентом ОП, реализуемая в форме практической подготовки.

Разделы ОП: производственная (проектно-конструкторская) практика относится Обязательной части раздела Б.2 Практика

Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-1, ПКС-3, ПКС-5 вместе с производственной (проектно-конструкторской) практикой, отражены в таблицах 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Формирование компетенций (очная форма обучения)

| Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры формирования дисциплины | | | |
|---|----------------------------------|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ОПК-1 | | | | |
| Цифровая обработка сигналов | + | | | |
| Методология научных исследований | + | | | |
| Схемотехника аналоговых и цифровых преобразователей | | + | | |
| Учебная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | |
| Защита интеллектуальной собственности | | | + | |
| Научно-исследовательская работа | + | + | + | + |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | + |
| ПКС-3 | | | | |
| Микросистемная техника | + | + | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | |
| Системы навигации и ориентации на микродатчиках | | | + | |
| Приборные системы управления летательными аппаратами | | | + | |

| | | | | |
|--|---|---|---|---|
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | + |
| ПКС-5 | | | | |
| Технология в микросистемной технике | + | | | |
| Микросистемная техника | + | + | | |
| Учебная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | |
| Научно-исследовательская работа | + | + | + | + |
| Научно-исследовательская практика | | | | + |
| Преддипломная практика | | | | + |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | + |

Таблица 3.2 – Формирование компетенций (очно-заочная форма обучения)

| Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно | Семестры формирования дисциплины | | | | |
|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 | | | | | |
| Цифровая обработка сигналов | + | | | | |
| Защита интеллектуальной собственности | | + | | | |
| Методология научных исследований | | + | | | |
| Схемотехника аналоговых и цифровых преобразователей | | | | + | |
| Учебная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | | |
| Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | | + |
| ПКС-3 | | | | | |
| Микросистемная техника | + | + | | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | | |
| Системы навигации и ориентации на микродатчиках | | | | | + |
| Приборные системы управления летательными аппаратами | | | | | + |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | | + |
| ПКС-5 | | | | | |
| Микросистемная техника | + | + | | | |
| Учебная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | | |
| Производственная (Проектно-конструкторская практика) | | + | | | |
| Технология в микросистемной технике | | | + | | |
| Научно-исследовательская практика | | | | + | |
| Научно-исследовательская работа | + | + | + | + | + |
| Преддипломная практика | | | | | + |
| Государственная итоговая аттестация | | | | | + |
| Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР | | | | | + |

4. Объем практики

4.1. Продолжительность практики

Общая трудоемкость (объем) практики составляет 18 зачетных единиц, 648 академических часов.

4.2. Этапы практики

**График производственной (проектно-конструкторской) практики
при прохождении практики в профильной организации**

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | | |
|-----------|--|---|---|---|
| | | Контактная работа с руководите лем от кафедры | Контактная работа с руководите лем от организации | Самостоя тельная работа студента |
| 1. | Подготовительный (организационный) этап | 3/3 | 3/3 | 4/4 |
| 1.1. | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий и путевок на практику | 1/1 | | |
| 1.2. | Ознакомление студентов с программой практики | 1/1 | | 2/2 |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | 1/1 | 1/1 | 2/2 |
| 1.4. | Оформление пропусков на предприятия | | 1/1 | |
| 1.5. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии, правилам внутреннего трудового распорядка | | 1/1 | |
| 2. | Основной (производственный) этап | 18/18 | 9/9 | 566/566 |
| 2.1 | Знакомство с организацией и ее структурными подразделениями, функциональным назначением и структурой подразделения, где организована практика | | 1/1 | 7/7 |
| 2.2 | Знакомство с тематикой производственных, опытно-конструкторских и исследовательских работ организации в целом и работой подразделения, где организована практика | | 1/1 | 15/15 |
| 2.3 | Знакомство с техническими и программными средствами, используемыми на предприятии при реализации процессов проектирования | | 1/1 | 15/15 |
| 2.4 | Выполнение индивидуального задания | 18/18 | 6/6 | 529/529 |
| 3. | Заключительный этап | 3/3 | | 42/42 |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 2/2 | | 6/6 |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике | | | 36/36 |
| 3.3. | Защита отчета по практике | 1/1 | | |
| | ИТОГО: | 24/24 | 12/12 | 612/612 |
| | ИТОГО ВСЕГО: | 648/648 | | |

**График производственной (проектно-конструкторской) практики
при прохождении практики на выпускающей кафедре**

| №№ п/п | Этапы практики | Трудоемкость в часах | |
|-----------|--|---|---|
| | | Контактная работа с руководите лем от кафедры | Самостоя тельная работа студента |
| 1. | Подготовительный (организационный) этап | 4/4 | 4/4 |
| 1.1. | Проведение собрания студентов; выдача индивидуальных заданий | 1/1 | |

| | | | |
|-----------|---|----------------|----------------|
| 1.2. | Ознакомление студентов с программой практики | 1/1 | 2/2 |
| 1.3. | Разработка рабочего графика (плана) проведения практики | 1/1 | 2/2 |
| 1.4. | Прохождение инструктажа по охране труда, техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии | 1/1 | |
| 2. | Основной этап | 19/19 | 576/576 |
| 2.1 | Знакомство с тематикой исследовательских работ и проектов, выполняемых на выпускающей кафедре | 1/1 | 15/15 |
| 2.2 | Выполнение индивидуального задания | 18/18 | 561/561 |
| 3. | Заключительный этап | 3/3 | 42/42 |
| 3.1 | Анализ и обобщение полученной информации, консультации с руководителем практики от кафедры | 2/2 | 6/6 |
| 3.2 | Формирование отчетной документации, написание отчета по практике | | 36/36 |
| 3.3. | Защита отчета по практике | 1/1 | |
| | ИТОГО: | 26/26 | 622/622 |
| | ИТОГО ВСЕГО: | 648/648 | |

5. Содержание производственной (проектно-конструкторской) практики

Обучающиеся в период прохождения практики выполняют индивидуальные задания, предусмотренные программой практики, соблюдают правила внутреннего распорядка, соблюдают требования охраны труда и пожарной безопасности.

Содержание практики соотносится с видом и задачами профессиональной деятельности, определяемой ОП:

| Область профессиональной деятельности (по Реестру Минтруда) | Типы задач профессиональной деятельности | Задачи профессиональной деятельности | Объекты профессиональной деятельности (или области знания) |
|--|--|---|---|
| 29 Производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования | Научно-исследовательский | Анализ научно-технической информации по разработке информационно-измерительных систем, в том числе реализованной на МЭМС | - преобразование и обработка информации информационно-измерительных приборах, системах и комплексах; - разработка, создание, использование информационно-измерительных приборах, систем и комплексов; |
| | Научно-исследовательский | Моделирование работы информационно-измерительных систем на основе различных физических процессов и явлений, в том числе реализованных на МЭМС | - элементная база информационно-измерительной техники; - программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении |
| 40 Сквозные виды профессиональной деятельности | Научно-исследовательский | Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | - преобразование и обработка информации информационно-измерительных приборах, системах и комплексах; - разработка, создание, использование информационно-измерительных приборах, систем и комплексов; - элементная база информационно-измерительной техники; - программное обеспечение и компьютерные технологии в приборостроении |

Основные места проведения практики:

1. ПАО «Арзамасское научно-производственное предприятие «ТЕМП-АВИА» (г. Арзамас)
2. АО «Арзамасский приборостроительный завод им. П.И. Пландина» (г. Арзамас)
3. АО «Экспериментальный машиностроительный завод им. В.М. Мясищева» (г. Жуковский)
4. ФГУП «РФЯЦ-ВНИИЭФ» (г. Саров)
5. ООО «Арзамасское приборостроительное конструкторское бюро» (г. Арзамас)
6. ООО «Газпромтрансгаз Нижний Новгород» (Нижегородская обл.)
7. Кафедра АПУ, АПИ НГТУ

Во время прохождения практики студент обязан:

- пройти необходимые инструктажи (в первый день практики);
- соблюдать правила внутреннего трудового распорядка;
- соблюдать требования охраны труда и пожарной безопасности;

- участвовать в деятельности профильной организации, выполняя все виды работ, предусмотренные программой практики и индивидуальным заданием на практику в соответствии с тематикой диссертационного исследования;
- оформить и в установленные сроки представить руководителю практики от образовательной организации отчет по практике установленной формы;
- защитить отчет по практике.

Ознакомиться:

- ознакомиться с организацией и ее структурными подразделениями, функциональным назначением и структурой подразделения, где организована практика;
- с тематикой производственных, опытно-конструкторских и исследовательских работ организации в целом и работой подразделения, где организована практика;
- с патентными, литературными и другими информационными источниками по теме диссертационного исследования;
- с технической документацией на аналоги разрабатываемого (исследуемого) изделия, если таковые имеются в организации или на предприятии;
- с техническими и программными средствами, используемыми на предприятии при реализации процессов проектирования;
- с требованиями по оформлению научно-технической и опытно-конструкторской документации.

Изучить:

- актуальные задачи и направления исследований в современном научном мире;
- актуальную нормативную документацию, научную литературу и другие информационные источники по тематике диссертационного исследования;
- предъявляемые требования, первичное техническое задание, спецификации и другую актуальную нормативную документацию на объект разработки и исследования;
- принципы работы и возможности технических и программных средств, используемых на предприятии при реализации процессов проектирования;
- требования по оформлению научно-технической и опытно-конструкторской документации.

Выполнить следующие виды работ по приобретению практических навыков, связанных с будущей профессиональной деятельностью:

- подбор, изучение, анализ и систематизация специальной литературы и других информационных источников по тематике разработки и исследования;
- разработка и обоснование теоретической составляющей диссертационного исследования;
- анализ первичного технического задания, требований системного уровня, спецификаций и другой актуальной нормативной документации на объект разработки и исследования;
- определение состава и структуры объекта разработки и исследования на основе анализа технического задания и предъявляемых требований;
- разработка и проектирование объекта исследования, включая необходимые технические расчеты, с использованием современных технических и программных средств;
- оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями.

Примерные темы индивидуальных заданий (формулируются в соответствии с тематикой диссертационного исследования):

1. Разработка МЭМС-акселерометра компенсационного типа
2. Разработка МЭМС-акселерометра с микромеханическим интегратором
3. Разработка датчика силы с цифровым выходом
4. Разработка лазерного датчика поверхности и расчет его характеристик
5. Разработка вихревого расходомера
6. Разработка динамически настраиваемого гироскопа
7. Разработка конструкции и расчет параметров блока вычислителя отклонения от горизонта

8. Разработка гироскопа на сферической шарикоподшипниковой опоре
9. Проектирование и расчет элементов электромеханического рулевого привода
10. Разработка блока чувствительных элементов на основе трехосного лазерного гироскопа

6. Формы отчетности по практике

Организация проведения практик, предусмотренных ОП ВО, осуществляется на основе договоров о практической подготовке обучающихся между НГТУ и профильными организациями, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ОП ВО.

Направление студентов на практику осуществляется путем издания соответствующих приказов, в которых указываются места прохождения практики каждого обучающегося, вид и сроки прохождения практики, руководители практики от АПИ НГТУ.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от НГТУ и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий календарный график проведения практики.

Отчетные документы по практике включают в себя:

- индивидуальное задание, согласованное с научным руководителем специализированной подготовки магистра и руководителем практики от предприятия;
- рабочий календарный график прохождения практики;
- отчет студента по прохождению практики;
- отзыв-характеристика руководителя практики от предприятия.

Форма промежуточной аттестации по практике: зачет с оценкой.

Требования к содержанию и оформлению отчета

Отчет должен содержать сведения о выполненной обучающимся работе в период практики и весь материал, отражающий выполнение индивидуального задания.

Общими требованиями к отчету являются: полнота, четкость и логическая последовательность изложения материала, орфографическая и стилистическая грамотность.

Элементами структуры отчета по производственной (проектно-конструкторской) практике являются:

- титульный лист (приложение 1);
- индивидуальное задание (приложение 2);
- календарный график прохождения практики (приложение 3);
- введение;
- основная часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием по тематике диссертационного исследования);
- заключение;
- список используемых источников;
- приложения (при необходимости);
- отзыв-характеристика руководителя практики от предприятия (приложение 4).

Титульный лист является первой страницей отчета.

Индивидуальное задание (приложение 2) формулируется в соответствии с темой диссертационного исследования.

Календарный график подписывается руководителем практики от предприятия и заверяется печатью. В случае прохождения практики на выпускающей кафедре календарный график подписывается научным руководителем специализированной подготовки магистра, печать на календарном графике не ставится.

Во введении указываются место, дата начала и продолжительность практики, актуальность, цель и задачи работы, перечень основных работ и заданий, выполненных в процессе практики.

Основная часть (текст отчета в соответствии с индивидуальным заданием по тематике диссертационного исследования) может включать предъявляемые требования, техническое задание, спецификации и другую актуальную нормативную документацию на объект разработки и исследования; обзор и анализ материалов по теме исследования; теоретические разработки по теме исследования (описание объекта разработки и исследования, определение состава и структуры объекта разработки, разработка функциональной, структурной схем, математические модели, расчет параметров и т.п.).

В заключении приводится описание навыков и умений, приобретенных в процессе практики, перечень и анализ полученных результатов, обоснование необходимости проведения дальнейших исследований.

Приложения могут включать иллюстрации в виде фотографий, графиков, рисунков, схем, таблиц; листинги разработанных и использованных программ; промежуточные расчеты и др.

Отзыв-характеристика руководителя практики от предприятия оформляется по форме (приложение 4) на бланке предприятия и заверяется печатью предприятия. В случае прохождения практики на выпускающей кафедре «шапка» отзыва оформляется аналогично титульному листу, отзыв подписывается научным руководителем магистранта, печать на отзыве не ставится.

Отчет по производственной (проектно-конструкторской) практике оформляется в соответствии со **следующими требованиями:**

- шрифт основного текста – *Times New Roman*, 14 пунктов, междустрочный интервал –одинарный, или 12 пунктов, 1,5 интервала. При форматировании текста следует устанавливать выравнивание абзацев *по ширине*, отступ первой строки абзаца - 1,25 см;
- поля в отчете должны иметь следующие размеры: левое - 25 мм, правое - 15 мм, верхнее - 20 мм, нижнее - 25 мм;
- каждая структурная часть отчета начинается с нового листа;
- рекомендуемый объем основной части отчета составляет 15-40 стр.;
- при представлении табличного материала над таблицей помещают надпись «Таблица» с указанием ее порядкового номера (сквозная нумерация);
- приводимые в отчете иллюстрации (схема, диаграмма, фотография) должны иметь порядковый номер (сквозная нумерация) и подрисуночную подпись.

Магистрант представляет отчет в сброшюрованном виде вместе с другими отчетными документами руководителю производственной практики от кафедры.

Сроки и формы проведения защиты отчета - защита отчета по практике проходит в форме собеседования в последний день практики.

7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по практике

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом по данной ОП ВО, оформляются отдельным документом в качестве Приложения к РПП.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение работы студента на практике

8.1. Основная литература

1. Выполнение и оформление выпускных квалификационных работ, научно-исследовательских работ, курсовых работ магистров и отчетов по практикам : методические указания / М. Б. Быкова, Ж. А. Гореева, Н. С. Козлова, Д. А. Подгорный. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2017. — 76 с. — Текст :

электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72577.html>

8.2. Дополнительная литература

1. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухляко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11552.html> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

9.1. Перечень программного обеспечения, используемого при проведении практики:

- Microsoft Office;
- LMS Moodle;
- ANSYS R14;
- MatLab;
- Компас 3D;
- T-flex;
- AutoCAD.

9.2. Перечень необходимых информационно-справочных систем:

- электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru;
- электронно-библиотечная система издательства «Лань». Режим доступа: <https://e.lanbook.com>;
- электронная библиотека научных публикаций «eLIBRARY.RU». Режим доступа: <http://elibrary.ru>.

10. Материально-техническое обеспечение практики

Учебные аудитории для проведения производственной (проектно-конструкторской) практики, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 10.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения практики, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 10.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

| Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы | Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы |
|--|---|
| Кафедра АПУ (ауд. 3) - Лаборатория НИР и НИРС, г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | персональный компьютер с подключением к интернету - 3, (Пакет Microsoft Office/ Пакет прикладных программ MatLab, T-Flex, ZOOM), ноутбук ASUS, сканер HP scanjet G3110, принтер 3D Solidoodle , принтерLBP2900, принтер HP Laser jet 2110, графический планшетXP-Pen, Веб камераExeGate, паяльная станция Актаком АТР 4302, осциллограф полуцифровой Instek GRS-6032A-2шт., генератор высоковольтный DM115B,400 Гц - 2шт., генератор лабораторный Instek GFG8219, источник питанияPSS-2005, вольтметр универсальный АКИП В7-78, измеритель RLS АКИП 6102, регистратор температуры Center 342, шкаф для методической литературы, посадочных мест-4, стол электромонтажный. |
| Кафедра АПУ (ауд. 4) - Учебная мультимедийная аудитория, г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | Доска магнитно-маркерная, экран, мультимедийный проектор BenQMP622 , экран, Персональный компьютер-14 шт. с подключением к интернету (Пакет Microsoft Office/ Пакет прикладных программ MatLab, Ansys), Посадочных мест - 23, шкаф для методической литературы |
| Кафедра АПУ (ауд. 5) - Лаборатория АУ и САПР, г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | персональный компьютер с подключением к интернету – 5 шт., доска магнитно-маркерная, (Пакет Microsoft Office/ Пакет прикладных программ MatLab, Ansys, Solid Works), посадочных мест - 19, лабораторный стенд "Теория автоматического управления", учебный стенд "Виброзащита", шкаф для методической литературы, лабораторные столы - 2шт. |
| Кафедра АПУ (ауд. 7) - Лаборатория МСТ, г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | Доска магнитно-маркерная, посадочных мест -22, шкаф для методической литературы, лабораторные столы - 6шт., вольтметр универсальный В7-78/1, генератор INSTEK GRS-6032A, персональный компьютер (Пакет Microsoft Office/ Matlab/ Trace Mode 6.1.). - 4шт. Оптическая делительная головка - ОДГ - 5 шт., Источники питания стабилизированные instek - 2 шт., Осциллограф GPS-1-1 шт., Малогабаритная поворотная установка МПУ-1 - 1 шт. Цифровой вольтметр В7-78/1 - 1 шт; Источник питания стабилизированный 5 в. - 1 шт; Вибростенд V-20 - 1 шт; Компьютер со встроенной системой Labview - 1 шт. |
| Кафедра АПУ (ауд. 11) – Научно-исследовательская лаборатория, г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | Персональный компьютер 1 шт., Микроскоп инструментальный с осветлителем ИМЦ 100-50 - 1 шт., Устройство цифровое отсчетное ЦИО 2 - 1 шт., Климатическая камера ESPEC BTZ 175 - 1шт., Муфельная электропечь СКВ 4/13 - 1шт. Посадочных мест - 4 |
| Ауд 316 – кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, 19 | -26 компьютеров с установленным офисным программным обеспечением (Microsoft Office). 5 Подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ к ресурсам ЭБС и СДО Moodle АПИ НГТУ. Подключены к локальной сети АПИ НГТУ для обмена данными -Мультимедийное оснащение (телевизионный монитор) -Посадочные места для студентов |

11. Средства адаптации образовательного процесса при прохождении практики к потребностям обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалидов

В таблице 11.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья.

Таблица 11.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

| | |
|--|---|
| Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ | Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования |
| ЭБС «IPRbooks» | специальное мобильное приложение IPR BOOKS WV-Reader - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации Версия сайта для слабовидящих |
| ЭБС «Лань» | специальное мобильное приложение ЭБС Лань Lan Publishing - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации, Версия сайта для слабовидящих |
| (СДО) Moodle АПИ НГТУ | Настройка браузера для отображения версий для слабовидящих |

12. Особенности проведения практики с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

При необходимости, практика может быть организована частично без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в профильной организации либо в вузе (дистанционная форма).

Примерный календарный график практики может предусматривать проведение организационного и производственного этапа с использованием дистанционных образовательных технологий.

Для организации дистанционной работы разрабатываются и направляются студентам индивидуальное задание на практику, график проведения практики.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью, которые будут выполняться обучающимися в формате дистанционной (удаленной) работы при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии с руководителями практики как со стороны вуза, так и со стороны профильной организации:

- подбор, изучение, анализ и систематизация специальной литературы и других информационных источников по тематике разработки и исследования;
- разработка и обоснование теоретической составляющей диссертационного исследования;
- определение состава и структуры объекта разработки и исследования;
- разработка и проектирование объекта исследования с использованием современных технических и программных средств;
- оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями.

В случае осуществления практики в дистанционной форме, отчет направляется студентом в электронном виде руководителю практики для контроля и согласования. Защита отчета по практике осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии: СДО Moodle, Zoom, Skype, электронная почта и др.

Дополнения и изменения в рабочей программе практики
на 20____/20____ уч. г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института

(подпись, расшифровка подписи)

“ ____ ” _____ 20... г

В рабочую программу практики вносятся следующие изменения:

- 1)
- 2)

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений на
данный учебный год

Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры

(дата, номер протокола заседания кафедры).

Заведующий выпускающей кафедрой _____
наименование кафедры личная подпись расшифровка подписи

УТВЕРЖДЕНО на заседании Ученого совета института _____:
Протокол заседания от « ____ » _____ 20__ г. № _____

СОГЛАСОВАНО *(в случае, если изменения касаются литературы):*

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись расшифровка подписи

Начальник учебного отдела

личная подпись расшифровка подписи дата

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»

АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Авиационные приборы и устройства»

ОТЧЕТ
по прохождению проектно-конструкторской практики

Направление 12.04.01 – «Приборостроение»

Профиль образовательной программы Информационно-измерительная
техника и технологии

Студент _____

Группа _____

Тема магистерской диссертации _____

Научный руководитель _____
подпись (Ф.И.О. ученая степень, звание)

Выполнил студент _____
(подпись)

Отчет защищен с оценкой: _____
«__» _____ 20__ г.

Руководитель практики _____
(подпись, Ф.И.О. ученая степень, звание)

Срок прохождения практики с « » 20 г. по « » 20 г.

| № п/п | Формулировка задания |
|----------|--|
| I. | Цель практики: <i>Формулируется в соответствии с темой диссертационного исследования</i> |
| II. | Объект исследования: <i>определяется в соответствии с темой диссертационного исследования</i> |
| III. | Содержание практики: 1. Изучить: - актуальную нормативную документацию, научную литературу и другие информационные источники по тематике диссертационного исследования; - предъявляемые требования, первичное техническое задание, спецификации и другую актуальную нормативную документацию на объект разработки и исследования; - принципы работы и возможности технических и программных средств, используемых на предприятии при реализации процессов проектирования; - требования по оформлению научно-технической и опытно-конструкторской документации |
| | 2. Практически выполнить: - подбор, изучение, анализ и систематизацию специальной литературы и других информационных источников по тематике разработки и исследования; - анализ первичного технического задания, требований системного уровня, спецификаций и другой актуальной нормативной документации на объект разработки и исследования; - разработку и обоснование теоретической составляющей диссертационного исследования; - определение состава и структуры объекта разработки и исследования; - разработку и проектирование объекта исследования, включая необходимые технические расчеты, с использованием современных технических и программных средств; - оформление результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ с использованием современных средств редактирования в соответствии с установленными требованиями |
| IV. | Дополнительное задание: <i>подготовить научную публикацию по результатам проведенных работ</i> |

Руководитель практики от предприятия _____
(должность, Ф.И.О.)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Календарный график прохождения практики

[illegible]

НА БЛАНКЕ ОРГАНИЗАЦИИ**ОТЗЫВ - ХАРАКТЕРИСТИКА**

Студент _____ группа _____
Ф.И.О.

Срок прохождения практики с « ____ » _____ 20 ____ г. по « ____ » _____ 20 ____ г.

1. Степень раскрытия темы _____
2. Обоснованность выбранных методов и способов расчетов и анализа _____
3. Достоверность результатов расчетов _____
4. Положительные стороны отчета _____
5. Недостатки отчета _____
6. Самостоятельность и инициативность магистранта _____
7. Навыки, приобретенные во время практики _____

Практика была организована в соответствии с программой практики. За время прохождения практики студент(ка) _____ продемонстрировал:

| Планируемые результаты | Отсутствие усвоения | Неполное усвоение | Хорошее усвоение | Отличное усвоение |
|---|---------------------|-------------------|------------------|-------------------|
| Использование уровня <u>знаний</u> | | | | |
| <u>Умение</u> применять знание для решения практических задач | | | | |
| Уровень <u>владения</u> практическими навыками | | | | |

8. Отношение магистранта к работе _____

Рекомендуемая оценка за практику _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно»

Предприятие _____ подтверждает участие в формировании общепрофессиональных (ОПК) и профессиональных (ПКС) компетенций _____ ОПК-1, ПКС-3, ПКС-5, осваиваемых при прохождении практики.
(коды компетенций)

Руководитель _____
должность _____ Ф.И.О. _____
« ____ » _____ 20 ____ г. подпись

М.П.