Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 03.02.2025 10:12:33
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Декан

_____ /Е.В. Сафонов /

«15» февраля 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

Производственная практика (проектно-технологическая)

Направление подготовки
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Профиль
Промышленная мехатроника

Квалификация
Магистр

Формы обучения
очная

Москва, 2024 г.

Разработчик(и):
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Согласовано:
Заведующий кафедрой «Автоматика и управление»,
д.т.н., профессор  /А.А. Радионов/

Руководитель образовательной программы
Профессор кафедры «Автоматика и управление»,
д.т.н., доцент  /В.Р. Гасияров/

Содержание

1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики 4
2 Место практики в структуре образовательной программы 6
3 Характеристика практики 6
4 Структура и содержание практики 7
5 Учебно-методическое и информационное обеспечение 8
5.1 Нормативные документы и ГОСТы 8
5.2 Основная литература 8
5.3 Дополнительная литература 8
5.4 Электронные образовательные ресурсы 8
5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение 9
5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 9
6 Материально-техническое обеспечение 9
7 Методические рекомендации 9
7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики 9
7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины 10
8 Фонд оценочных средств 10
8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики 11
8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики 12
8.3 Оценочные средства 17

1 Цели, задачи и планируемые результаты прохождении практики

Основная цель производственной практики (проектно-технологической) – получение теоретических и практических знаний в области разработки систем технического зрения и внедрения их в производственный процесс в качестве составной части промышленной мехатронной системы.

Задачами производственной практики (проектно-технологической) является:
- изучение принципов разработки систем технического зрения;
- изучение инструментов программирования и алгоритмов компьютерного зрения;
- получение навыков разработки интеллектуальных систем управления на базе технического зрения;
- оформление отчета о прохождении студентом производственной, технологической (проектно-технологической) практики.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения «Производственная практика (проектно-технологическая)»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
ПК-1. Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования	ИПК-1.1. Понимает принципы конструирования отдельных деталей, узлов и устройств промышленных мехатронных систем, выбирает системы автоматизированного проектирования мехатронных систем; ИПК-1.2. Работает с программными средствами с использованием современных прикладных программ по расчету мехатронных систем; ИПК-1.3. Рассчитывает и проектирует детали, узлы и устройства мехатронной системы в соответствии с техническим заданием с использованием средств автоматизации проектирования;	**Знать:** - принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; **Уметь:** - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; **Владеть:** - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации.
ПК-2. Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой	ИПК-2.1. Понимает основные положения современных технологий обработки информации, основные характеристики и принципы работы технических средств автоматизации и	**Знать:** - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы

обработки сигналов при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации.	вычислительной техники, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой обработки сигналов ИПК-2.2. Применяет современные технологии обработки информации при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации, также формирует требования к компонентам промышленных мехатронных систем; ИПК-2.3. Формирует требования к компонентам автоматизированных систем, включая информационно-измерительные и исполнительные элементы, устройства обработки, вычисления и управления, а также выбирает технические средства для требуемой промышленной мехатронной системы с учетом технической сложности и сроков реализации;	функционирования языков высшего уровня. **Уметь:** - использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности. **Владеть:** - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем.
ПК-3. Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления технологическим процессом промышленных мехатронных систем.	ИПК-3.1. Понимает методы разработки программного обеспечения для мехатронных систем ИПК-3.2. Применяет методы и средства разработки управляющих программ для систем управления промышленными мехатронными комплексами. ИПК-3.3. Разрабатывает программное обеспечения для управления мехатронными системами;	**Знать:** - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования. **Уметь:** - работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы. **Владеть:** - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке

		высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования.

2 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к обязательной части блока Б2 «Практика». Практика непосредственно связана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

Автоматизированное проектирование электротехнической документации
Машинное обучение
Монтаж и наладка мехатронных и робототехнических систем
Проектирование мехатронных систем
Производственная практика (преддипломная)
Системы автоматизированного проектирования
Современные методы теории управления
Теория эксперимента
Техносферная безопасность
Учебная практика (ознакомительная)
Электротехнические системы.

3 Характеристика практики

Производственная практика (проектно-технологическая) в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника является формой практической подготовки и обязательным этапом в процессе освоения обучающимися основной образовательной программы.

Вид практики: производственная практика.

Тип практики: проектно-технологическая.

Форма проведения практики: дискретно по периодам проведения практик (рассредоточенная) – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий.

Основной формой прохождения практики является выполнение индивидуальных заданий, направленных на закрепление теоретического материала.

Конкретное место проведения практики определяется по согласованию с кафедрой и оформляется приказом в соответствии с действующими нормативными документами.

Сроки проведения производственной практики устанавливаются в соответствии с учебным планом по направлению подготовки.

4 Структура и содержание практики

Общая трудоемкость практики составляет 6 зачетных единиц (216 часа, 8 недель) во 2 семестре.

№ Раздела (этапа)	Наименование или краткое содержание вида работ на практике	Кол-во часов		
		Контактная работа	Самостоятельная работа	Общая трудоемкость
1	Подготовительный этап (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).	10	16	26
2	Основной этап (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.	88	76	164
3	Завершающий этап (оформление и сдача обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике и дневника, анализ проделанной работы и подведение её итогов).	10	16	26
ИТОГО		108	108	216
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)		Диф.зачет		

Этап 1. Вводная лекция по организации практики и обеспечении безопасных и здоровых условий работы на предприятии или в учреждении в соответствии с Трудовым Кодексом Российской Федерации. Студенты слушают лекцию по технике безопасности в кадровом центре предприятия, на котором они будут проходить практику. Изучают вопросы безопасной жизнедеятельности при эксплуатации автоматизированных и роботизированных производственных систем; приемы оказания первой медицинской помощи; функциональную структуру предприятия. Знакомятся с должностными инструкциями сотрудников. Проводится экскурсия по предприятию. Определяются цели, темы и содержания индивидуального задания. Составление перечня вопросов, подлежащих разработке. Анализ технологических и производственных процессов для выявления операций, подлежащих роботизации.

Этап 2. Выполнение индивидуального задания. Вопросы планирования и финансирования разработок и исследований. Действующие стандарты, технические условия, положения и инструкции по эксплуатации оборудования. Контрольно-измерительная аппаратура и инструментальные средства, применяемые при разработке. Оформление технической документации. Декомпозиция индивидуального задания и планирование его выполнения на основе анализа технологических и производственных процессов для выявления операций, подлежащих роботизации. Создание (уточнение) функциональной схемы объекта разработки/исследования в результате эксплуатации автоматизированных и роботизированных производственных систем. Обоснование принятия решений по использованию методов проектирования, разработки и исследования. Моделирование процессов, относящихся к объекту изучения по индивидуальному заданию.

Этап 3. Подготовка и защита отчета по практике. Анализ проделанной в период практики работы, подведение итогов по результатам выполнения индивидуального задания. Апробация полученных результатов на научных конференциях, публикация статей и тезисов. Оформление отчета и защита перед членами комиссии.

5 Учебно-методическое и информационное обеспечение

5.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрены

5.2 Основная литература

1. Клещарева, Г. А. Расчет и конструирование деталей передаточных механизмов : учебное пособие / Г. А. Клещарева, С. Ю. Решетов. — Оренбург : ОГУ, 2024. — 100 с. — ISBN 978-5-7410-3240-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/437768 .

2. Мехатроника. Инженерный подход : учебное пособие для вузов / А. Н. Веригин, Н. А. Незамаев, А. Г. Ишутин [и др.] ; под редакцией А. Н. Веригин. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 644 с. — ISBN 978-5-507-52181-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439847.

3. Лукинов, А. П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств : учебное пособие для вузов / А. П. Лукинов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2024. — 608 с. — ISBN 978-5-507-47616-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/396581.

5.3 Дополнительная литература

1. Авцинов, И. А. Основы организационно-технологического управления роботизированными комплексами. Практикум : учебное пособие / И. А. Авцинов, В. К. Битюков. — Воронеж : ВГУИТ, 2024. — 130 с. — ISBN 978-5-00032-688-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/431027.

2. Роботизация технологических процессов и производств: практикум, направление подготовки: 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств, программа: Системы искусственного интеллекта промышленного интернета вещей : учебное пособие / составители И. О. Яблочникова [и др.]. — Москва : МТУСИ, 2024. — 49 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/439169.

3. Баранов, А. В. Электропривод мехатронных систем : учебное пособие / А. В. Баранов. — Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. — 144 с. — ISBN 978-5-9729-2006-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/428555.

5.4 Электронные образовательные ресурсы

Не предусмотрено

5.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. Microsoft-Office
2. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b
3. Microsoft Windows
4. Python, IDE Spyder, Anaconda

5.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1) Интернет-ресурсы включают учебно-методические материалы в электронном виде, представленные на сайте https://lib.mospolytech.ru/ в разделе «Библиотека».

2) Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru

3) ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php

4) Электронная библиотека http://books.atheism.ru/philosophy/

5) Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru

6) Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru

7) Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru

6 Материально-техническое обеспечение

Соответствующее заданию практики аппаратное и программное обеспечение, а также помещение, соответствующее действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении работ.

При прохождении практики в лабораториях университета требуются помещения:

Компьютерный класс с предустановленным программным обеспечением указанном в п. 5.5, мультимедийное оборудование (проектор, персональный компьютер преподавателя, экран).

Прием отчета осуществляется в аудитории для лекционных, практических и семинарских занятий. Оборудование и аппаратура: аудиторная доска, возможность использования мультимедийного комплекса (проектор, персональный ноутбук или персональный компьютер).

7 Методические рекомендации

7.1 Методические рекомендации для руководителя по организации практики

Руководителями производственной практики от университета назначаются преподаватели выпускающей кафедры, которые в соответствии со структурой и содержанием практики:

- реализуют взаимодействие кафедры с предприятиями (организациями) отрасли;
- контролируют соблюдение сроков и содержание производственной практики, оказывают методическую помощь студентам при сборе материалов для отчета и выполнении ими индивидуальных заданий;
- разрабатывают тематику индивидуальных заданий;

- оценивают результаты выполнения студентами программы производственной практики и проводят защиту отчетов по практике.

Места проведения практик определяются выпускающей кафедрой в соответствии с договорами между Университетом и предприятиями (организациями) отрасли. Руководителями производственной практики от предприятий (организаций) назначаются квалифицированные специалисты структурных подразделений данных объектов, которые:

- знакомят студентов со структурой и характером деятельности предприятия (организации) отрасли;
- оказывают помощь в сборе материала о структурных подразделениях предприятия (организации);
- по окончанию практики дают общее заключение о прохождении производственной практики студентом.

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

7.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В период практики студенты самостоятельно выполняют следующие виды работ:

- изучают дополнительные аспекты и приёмы объектно-ориентированной парадигмы программирования;
- знакомятся с типовыми задачами;
- изучают и строго соблюдают правила эксплуатации оборудования, охраны труда и другие условия работы;
- соблюдают трудовую дисциплину и правила внутреннего трудового распорядка;

8 Фонд оценочных средств

По окончанию практики, студент предоставляет на кафедру пакет документов, который включает в себя:

- дневник прохождения практики, включая индивидуальное задание и характеристику работы практиканта организацией;
- отчет о прохождении практики.

В результате освоения практики формируются следующие компетенции:

Код компетенции	Наименование компетенции выпускника
ПК-1.	Способен осуществлять разработку конструкторской документации на оборудование мехатронных систем в соответствии с техническим заданием с использованием современных средств автоматизации проектирования
ПК-2.	Способен использовать современные технологии обработки информации, технические средства и вычислительную технику, инструментарий для разработки и реализации алгоритмов цифровой

	обработки сигналов при проектировании и конструировании промышленных мехатронных систем и систем автоматизации.
ПК-3.	Способен разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления технологическим процессом промышленных мехатронных систем.

8.1 Методы контроля и оценивания результатов прохождения практики

Перечень оценочных средств по практике «Производственная практика (проектно-технологическая)»

№ п/п	Вид контроля результатов обучения	Наименование контроля результатов обучения	Краткая характеристика контроля результатов обучения
1	Текущий контроль	Дневник практики	Дневник практики — это документ, который является обязательным приложением к отчету по практике. Дневник должен содержать информацию о практической деятельности студента, а именно включает в себя цели, задачи практики, компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения практики, индивидуальное задание на практику, информацию о приведённых экскурсиях, а также краткое содержание работ, даты их выполнения и подпись руководителя от предприятия, подтверждающую факт исполнения работ. Во время прохождения практики в конце каждого рабочего дня практикант должен заполнять дневник прохождения практики, фиксируя в нем выполненные задания. Дневник заполняется студентом самостоятельно и заверяется руководителями. Заполненный готовый дневник практики конце практики нужно подписать у руководителя практики с места ее прохождения и поставить печать.
2	Текущий контроль	Характеристика работы студента	Готовая характеристика на студента, представляет собой документированное описание качеств, присущих личности студента – его способностей, навыков, качеств характера. Характеристика составляется на студентов-практикантов руководителем практики по месту прохождения практики. Оформляется характеристика на

			фирменном бланке предприятия (организации) по месту прохождения практики. В характеристику включаются все личные данные студента и сведения об уровне подготовки и полученных профессиональных знаниях. В конце характеристики проставляется дата, когда составлялся документ с подписью руководителя практики печать организации по месту прохождения практики.
3	Текущий контроль	Отчет по практике	Специфическая форма письменных работ, позволяющая студенту самостоятельно обобщить свои знания, умения и навыки, приобретенные за время прохождения практики. Отчет готовится индивидуально каждым студентом. Цель отчета осознать и зафиксировать профессиональные и личностные компетенции, приобретенные студентом за время теоретической подготовки.
4	Промежуточный	Дифференцированный зачет	Дифференцированный зачет проводится в виде защиты отчета по практике не ранее 3 календарных дней после окончания практики. Защита отчета по практике происходит в устной форме индивидуально с каждым студентом. Отчет является основным отчётным документом, характеризующим и подтверждающим прохождение студентом практики. К дифференциальному зачету допускаются студенты, выполнившие и представившие отчет по практике, дневник практики и характеристику руководителя практики по месту проведения практики.

8.2 Шкала и критерии оценивания результатов прохождения практики

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по практике.

Показатель	**Критерии оценивания**			
	2	**3**	**4**	**5**
Знать:	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует	Обучающийся демонстрирует

- принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования.	полное отсутствие или недостаточное соответствие следующих знаний: - принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования.	неполное соответствие следующих знаний: - принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность знаний, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями при их переносе на новые ситуации.	частичное соответствие следующих знаний: - принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования. Допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях.	полное соответствие следующих знаний: - принципы построения технического задания при разработке мехатронных систем; - основные положения и концепции прикладного и системного программирования, архитектуры компьютеров, а также принципы функционирования языков высшего уровня; - методы и технологии программирования, принципы и определения объектно-ориентированной парадигмы программирования. Свободно оперирует приобретенными знаниями.
Уметь: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; - использовать современные языки программирования и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности;	Обучающийся не умеет или в недостаточной степени умеет: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; - использовать современные языки программировани	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие следующих умений: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; - использовать современные языки программирования и пакеты прикладных	Обучающийся демонстрирует частичное соответствие следующих умений: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; - использовать современные языки программирования и пакеты прикладных	Обучающийся демонстрирует полное соответствие следующих умений: - использовать нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации; - использовать современные

- работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы.	я и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности; - работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы.	программ в профессиональной деятельности; - работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы. Допускаются значительные ошибки, проявляется недостаточность умений, по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании умениями при их переносе на новые ситуации.	программ в профессиональной деятельности; - работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы. Умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	языки программировани я и пакеты прикладных программ в профессиональной деятельности; - работать с основными структурами и типами данных, формировать грамотные и эффективные алгоритмы. Свободно оперирует приобретенными умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
Владеть: - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации; - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем; - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования.	Обучающийся не владеет или в недостаточной степени владеет: - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированны х и стандартизованны х изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации; - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем; - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующег	Обучающийся владеет: - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации; - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем; - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования. Обучающийся испытывает	Обучающийся частично владеет - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированных и стандартизованных изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации; - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем; - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующего кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программирования. Навыки освоены, но допускаются	Обучающийся в полном объеме владеет - навыки компьютерного проектирования типовых, унифицированны х и стандартизованны х изделий; методами и способами разработки комплектов программной, конструкторской и технологической документации; - навыками разработки программного обеспечения для мехатронных систем; - навыками разработки эффективного алгоритма решения поставленной задачи и соответствующег о кода программы

	о кода программы на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программировани я.	значительные затруднения при применении навыков в новых ситуациях.	незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе умений на новые, нестандартные ситуации.	на языке высокого уровня в объектно-ориентированной парадигме программировани я. Свободно применяет полученные навыки в ситуациях повышенной сложности.

Шкала оценивания промежуточной аттестации: дифференцированного зачета

Шкала оценивания	Описание
Отлично	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности, не испытывает затруднений при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует частичное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует полное отсутствие или недостаточное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент не может оперировать знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Шкала оценивания текущего контроля

Наименование контроля результатов обучения	Шкала оценивания	Описание
Дневник практики	Зачтено: набрано 2 и более баллов Не зачтено: набрано 1 и менее баллов Критерии оценивания Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - наличие подробного календарного плана прохождения практики – 1 балл; - наличие информации о прохождении экскурсий – 1 балл; - заполнен аттестационный лист оценки работодателями компетенций – 1 балл; - качество оформления дневника практики – 1 балл.	Студентом предоставляется оформленный дневник практики. Проверяется качество оформления, наличие всех необходимых подписей и печатей.
Характеристика работы студента	Отлично – студент выполнил работу в срок, дисциплинирован, добросовестно и на должном уровне выполнил в полном объеме индивидуальное задание и овладел практическими навыками, предусмотренными программой практики. Хорошо – студент выполнил работу в срок, дисциплинирован, добросовестно и на должном уровне выполнил индивидуальное задание предусмотренными программой практики, однако студент не проявлял активности в приобретении практических навыков, либо практическими навыками овладел и выполняет их без замедления, правильно, но при выполнении отмечаются некоторая неуверенность. Удовлетворительно – студент выполнил программу практики, но овладел минимальным количеством практических навыков с небольшим уровнем их освоения;	Студентом предоставляется документ, характеризующий его работу во время прохождения практики, с указанием дифференцированной оценки куратора практики по месту прохождения практики.

	имел замечания в процессе прохождения практики, в процессе работы не проявил достаточной заинтересованности, инициативы и самостоятельности. Неудовлетворительно – студент не выполнил программу практики, не овладел практическими навыками, безответственно относился к своим обязанностям, не проявил самостоятельности, не обнаружил сформированных базовых навыков.	
Отчет по практике	Зачтено: набрано 2 и более баллов Не зачтено: набрано 1 и менее баллов Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: объем работы соответствует требованиям – 1 балл; приведены ссылки на используемые в работе источники – 1 балл; оформление работы соответствует требованиям – 1 балл; структура работы соответствует требованиям – 1 балл;	Студентом предоставляется отчет по практике. Оценивается качество оформления, степень проработки индивидуального задания, наличие ссылок на источники. Примерный перечень индивидуальных заданий приведен в утвержденной программе практики.

8.3 Оценочные средства

8.3.1 Текущий контроль

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Мехатронная система изоляционного конвейера участка нагрева труб
2. Автоматизированная система электроприводов полупортального крана
3. Автоматизированная система регулирования зазора стана холодной прокатки
4. Мехатронная система фрезерного станка с ЧПУ
5. Система автоматического управления гидравлической призмой зажима трубы торцефасочного станка
6. Автоматизированная система движения заготовок в зоне контролируемого охлаждения участка закалки сортопрокатного стана 300-2
7. Автоматизированная система управления циркуляционным насосом автоматической системы вентиляции
8. Система автоматического регулирования вращения планшайбы торцефасочного станка
9. Автоматизированная система механизма перемещения мостового крана
10. Мехатронная система передаточной тележки для перемещения труб
11. Система автоматического регулирования пошаговым транспортером
12. Мехатронная система внутренней промывки труб
13. Автоматизированная система подачи шпиндельной бабки торцефасочного станка

14. Мехатронная система установки для сварки наружных швов под флюсом
15. Система автоматического управления сервоприводом дроссельной заслонки подачи воздуха в составе газового устройства струйно-факельного нагрева труб
16. Система автоматического управления машины обвязки стальных прутьев чистового участка сортового прокатного стана
17. Автоматизированная система перемещения кислородной фурмы
18. Мехатронная система вертикального и горизонтального корректора сварочной головки стана наружной сварки

Требования к оформлению отчета

Текст отчета по производственной практике (проектно-технологической) набирается в Microsoft Word в формате А4: шрифт Times New Roman – обычный, размер 14 пт; междустрочный интервал – полуторный; левое поле – 2,0 см; верхнее, нижнее и левое поля – 1,5 см; абзац –1,25 см. Объем отчета должен быть 12-20 страниц.

Страницы отчета нумеруют арабскими цифрами, с соблюдением сквозной нумерации по всему тексту. Номер проставляется в центре нижней части листа (выравнивание от центра) без точки в конце номера. Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц.

Форма путевки на Производственную практику (проектно-технологическую)

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Московский политехнический университет»

ПУТЕВКА
(направление на практику)

Ф.И.О. студента (полностью)	<ФИО>
Номер группы	<номер группы>
<специальность-направление>	<шифр и наименование специальности>
Наименование института/Факультета	<институт-дирекция>
Вид практики	<вид практики>

Студент направляется на практику в организацию <наименование организации> на период с <дата с> по <дата по>.

Номер задачи:<ИД задачи>

м.п.

.

Отметки организации, принимающей для прохождения практики

Прибыл на место практики
«____» _____ 20___ г.

_____ _____ _____
должность (подпись) ФИО

Выбыл с места практики
«____» _____ 20___ г.

_____ _____ _____
должность (подпись) ФИО

м.п.

ВНИМАНИЕ! По итогам выездной практики, оплачиваемой университетом студент должен предоставить руководителю практики оригинальные версии проездных билетов и документов о проживании!

Более подробную информацию о требованиях к документам необходимо получить у руководителя практики.

_____
печать организации, в которую направлен студент для прохождения практики

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)
Факультет машиностроения

Кафедра «Автоматика и управление»

Форма обучения: очная

Отчет

по производственной практике (проектно-технологической)

По направлению 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
(код и название специальности/направления)

На тему _____

Студент _____ _____
(личная подпись) (Фамилия Имя Отчество)

Руководитель от предприятия _____ _____
_____ (личная подпись) (Фамилия Имя Отчество)
(ученая степень, звание)

ДОПУСКАЕТСЯ К ЗАЩИТЕ

Руководитель от университета _____ _____
_____ *(личная подпись)* (Фамилия Имя Отчество)
(ученая степень, звание)

МОСКВА 202___г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения
(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

Задание
на производственную практику (проектно-технологическую)

Студенту Петрову Петру Петровичу
Группы 154-354
Направление подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
Место прохождения практики: _____

1. Ознакомление со структурой предприятия, должностными инструкциями, сферой деятельности
2. _____
3._____
4. _____

Руководитель практики от университета	_____ /личная подпись/	_____ /И.О. Фамилия/
Студент	_____ /личная подпись/	_____ /И.О. Фамилия/
Руководитель практики от организации	_____ /личная подпись/	_____ /И.О. Фамилия/

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения
(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

ДНЕВНИК

Производственной практики (проектно-технологической)

Содержание работ, выполненных во время прохождения практики:

Дата	Краткое содержание работ	Отметка руководителя практики от организации о выполнении

«Отметка о выполнении»
Руководитель практики от организации _____ _____
/личная подпись/ */И.О. Фамилия/*

Студент _____ _____
/личная подпись/ */И.О. Фамилия/*

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет машиностроения
(название факультета)

Кафедра «Автоматика и управление»
(название выпускающей кафедры)

Направление подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника»

ОТЗЫВ-ХАРАКТЕРИСТИКА

Студента Петрову Петру Петровичу
Группы 154-354

Руководитель (ФИО, должность)_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Замечания:

Предложение по оценке за практику _____
(оценка, подпись руководителя)

Печать организации « ___» _____ 20 __ года

8.3.2 Промежуточная аттестация

Типовые вопросы по защите отчета по практике

1. Какие основные этапы разработки конструкторской документации для мехатронных систем?	ПК-1
2. Каковы требования к оформлению конструкторской документации согласно действующим стандартам?	ПК-1
3. Как современные САПР (системы автоматизированного проектирования) влияют на процесс создания конструкторской документации?	ПК-1
4. Какие методы верификации используются для проверки соответствия документации техническому заданию?	ПК-1
5. Каковы основные компоненты, которые должны быть включены в спецификацию оборудования мехатронной системы?	ПК-1
6. Как организуется работа с технической документацией в рамках междисциплинарной команды?	ПК-1
7. Какие возможности предлагают 3D-моделирование и симуляция для оценки проектируемого оборудования?	ПК-1
8. Что такое "протокол тестирования" и как он должен быть отражен в конструкторской документации?	ПК-1
9. Как осуществляется контроль изменений в конструкторской документации на протяжении жизненного цикла оборудования?	ПК-1
10. Как обеспечить доступность и удобство использования конструкторской документации для всех участников проектов?	ПК-1
11. Как проводить анализ рисков на этапе разработки конструкторской документации?	ПК-1
12. Какие средства используются для управления версиями документов в проекте?	ПК-1
13. Какова роль рецензирования документации в процессе ее разработки?	ПК-1
14. Как происходит взаимодействие между разработчиками документации и производственными командами?	ПК-1
15. Как организовать передачу знаний при смене команды разработчиков документации?	ПК-1
16. Как используются цифровые технологии для улучшения качества конструкторской документации?	ПК-1
17. Какие современные технологии обработки информации применяются в проектировании мехатронных систем?	ПК-2
18. Какие инструменты для обработки сигналов наиболее широко используются в промышленности?	ПК-2
19. Каковы основные алгоритмы цифровой обработки сигналов, используемые в мехатронных системах?	ПК-2
20. Как определяются параметры и характеристики сигналов, подлежащих обработке?	ПК-2
21. Какие методы фильтрации сигналов применяются в современных мехатронных системах?	ПК-2
22. Как осуществляется реализация алгоритмов цифровой обработки сигналов на вычислительных устройствах?	ПК-2
23. Как современные технологии анализа данных влияют на процесс проектирования систем автоматизации?	ПК-2
24. Какова роль программного обеспечения в процессе обработки информации и сигналов?	ПК-2

25. Как осуществлять интеграцию различных технологий при проектировании мехатронных систем?	ПК-2
26. Какие методы проверки и тестирования используются для обеспечения надежности алгоритмов обработки сигналов?	ПК-2
27. Какие сложности возникают при реализации алгоритмов обработки сигналов в реальном времени?	ПК-2
28. Каково значение моделирования в процессе разработки алгоритмов цифровой обработки сигналов?	ПК-2
29. Как технологии машинного обучения могут быть применены для улучшения алгоритмов обработки сигналов?	ПК-2
30. Какие требования к вычислительной технике существуют для успешного применения технологий обработки информации?	ПК-2
31. Как проводятся испытания и валидация систем обработки информации на этапе проектирования?	ПК-2
32. Как обеспечить защиту данных и сигналов при их обработке в мехатронных системах?	ПК-3
33. Каковы основные этапы разработки программного обеспечения для мехатронных систем?	ПК-3
34. Какие языки программирования наиболее распространены для разработки ПО в мехатронных системах?	ПК-3
35. Как осуществляется интеграция программного обеспечения с аппаратными компонентами систем?	ПК-3
36. Каковы основные принципы проектирования программного обеспечения для управления технологическими процессами?	ПК-3
37. Как создаются алгоритмы, обеспечивающие управление движением в мехатронных системах?	ПК-3
38. Какие подходы к тестированию программного обеспечения используются в разработке мехатронных систем?	ПК-3
39. Как обрабатываются ошибки и исключения в процессе работы программного обеспечения?	ПК-3
40. Какие метрики используются для оценки производительности азработанного программного обеспечения?	ПК-3
41. Как реализуются функции сбора и обработки данных в программном обеспечении?	ПК-3
42. Какова роль графических интерфейсов пользователя в управлении мехатронными системами?	ПК-3
43. Как оптимизируется код программного обеспечения для повышения вычислительной эффективности?	ПК-3
44. Как разрабатываются системы мониторинга и контроля на основе программного обеспечения в мехатронных системах?	ПК-3
45. Как обеспечивается совместимость программного обеспечения с различными аппаратными платформами?	ПК-3
46. Какие требования по безопасности должны соблюдаться при разработке ПО для мехатронных систем?	ПК-3
47. Как осуществляется поддержка и обновление программного обеспечения после его внедрения?	ПК-3
48. Каково значение документации для программного обеспечения и как её разрабатывать в процессе создания?	ПК-3