

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«НИЖЕГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Р.Е. АЛЕКСЕЕВА»  
(НГТУ)**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНО-НАУЧНЫЙ ИНСТИТУТ ПРОМЫШЛЕННЫХ  
ТЕХНОЛОГИЙ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Выпускающая кафедра «Автоматизация машиностроения»

**УТВЕРЖДАЮ:**

**Директор института**

Манцеров С.А.

*(подпись) (ф. и. о.)*

**«06» 06. 2023 г.**

**Оценочные средства по практикам**

Направление подготовки: 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Направленность:

Промышленная робототехника и робототехнические комплексы

**Квалификация выпускника: *бакалавр***

**Очная форма обучения**

Год начала подготовки 2022, 2023

г. Нижний Новгород, 2023 г.

## 1. Учебная (ознакомительная) практика

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

В результате прохождения Б2.У.1 Ознакомительной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи других членов команды для достижения поставленной цели	<b>Знать:</b> идеи других членов команды для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы. <b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ИОПК-6.1. Выбирает оборудование для реализации технологических процессов в области мехатроники и робототехники, используя аналоги и прототипы конструкций при их проектировании. Проектирует типовые технологические процессы изготовления продукции	<b>Знать:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- основные современные средства проектирования мехатронных систем и их модулей;</li><li>- правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД;</li><li>- тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах;</li><li>- методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений;</li><li>- навыки межличностной и групповой коммуникации, публичных выступлений;</li></ul> <b>Уметь:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;</li><li>- проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования;</li><li>- организовывать на практике исследовательские и проектные работы, как индивидуально, так и в малых группах;</li></ul> <b>Владеть:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- начальными навыками использования стандартных программных пакетов, а также разработки специализированного программного обеспечения, необходимого для решения поставленных задач.</li><li>- навыками применения стандартных программных средств в области мехатроники;</li></ul>

			<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</li> <li>- навыками освоения деловой корреспонденции, обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера.</li> </ul>
ПК-3	Способен разрабатывать различные виды схем (кинематические, электрические, структурные, информационные и пр.) при проектировании мехатронных и робототехнических систем и модулей	<p>ИПК-3.1. Разрабатывает структурные, функциональные, кинематические, электрические и др. схемы проектируемых мехатронных модулей, узлов и систем управления.</p> <p>ИПК-3.2. Производит расчет электрических и электронных узлов мехатронных и робототехнических систем с использованием средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием.</p> <p>ИПК-3.3. Определяет параметры компонентов схем проектируемых мехатронных модулей, узлов и систем управления.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы и области применения электронных приборов и устройств;</li> <li>- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, измерительных комплексов.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;</li> <li>- разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы;</li> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.</li> </ul>

## 1.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

5) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> - идеи других членов команды для достижения поставленной цели; - нормы и установленные правила командной работы.	Не знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Слабо знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Уверенно знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; - соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат	Не умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Не уверенно осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Уверенно осуществляет обмен знаниями и опытом с членами команды, несет личную ответственность за результат	Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы
<b>Знать:</b> - основные современные средства проектирования мехатронных систем и их модулей; - правила оформления конструкторской документации в соответствии с ЕСКД; - тенденции развития компьютерной графики, ее роль и значение в инженерных системах и прикладных программах; - методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; - навыки межличностной и групповой коммуникации, публичных выступлений;	Не знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Слабо знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Уверенно знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Уметь:</b> - снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; - проектировать простые программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; - организовывать на практике исследовательские и проектные работы, как индивидуально, так и в малых группах;	Не умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы	Испытывал затруднения в процессе выполнения и чтения чертежей и другой конструкторской документации	Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы	Свободно умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета

<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- начальными навыками использования стандартных программных пакетов, а также разработки специализированного программного обеспечения, необходимого для решения поставленных задач.</li> <li>- навыками применения стандартных программных средств в области мехатроники;</li> <li>- навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов;</li> <li>- навыками проектирования простых программных алгоритмов и реализации их на языке программирования.</li> <li>- навыками освоения деловой корреспонденции, обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера.</li> </ul>	<p>Не владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Не уверенно владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Эффективно применял на практике стандартные программные средства, уверенно использовал навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов</p>	<p>Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия</p>
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные типы и области применения электронных приборов и устройств;</li> <li>- параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, измерительных комплексов.</li> </ul>	<p>Не знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Слабо знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Уверенно основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы, отзыв руководителя с предприятия</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию;</li> <li>- разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы;</li> <li>- выбирать эффективные исполнительные механизмы, определять простейшие неисправности, составлять спецификации.</li> </ul>	<p>Не умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Испытывал затруднения в процессе выполнения и чтения чертежей и другой конструкторской документации</p>	<p>Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Свободно умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами.</li> </ul>	<p>Не владеет навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Не уверенно владеет навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Владеет навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Эффективно применял на практике навыки работы с электротехнической аппаратурой</p>	<p>Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия</p>

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен,	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений

известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений			собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительная	Удовлетворительная	Хорошо	Отлично

**1.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

***Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:***

1. *Какую научно-исследовательскую деятельность ведет предприятие?*
2. *Какую продукцию выпускает предприятие?*
3. *Какие структурные подразделения имеются на предприятии?*
4. *Как организована работа коллектива в структурном подразделении предприятия?*
5. *Распределение обязанностей в коллективе структурного подразделения.*
6. *Предприятие проводит модернизацию имеющегося оборудования?*
7. *Есть ли на предприятии потребность в автоматизации технологических процессов или отдельных операций?*
8. *Какие мехатронные и робототехнические комплексы используются на предприятии?*
9. *Какое программное обеспечение используется для программирования робототехнических комплексов?*
10. *Какое современное технологическое оборудование используется для автоматизации технологических процессов на предприятии?*
11. *Какой уровень автоматизации производства на предприятии?*
12. *Какие программные пакеты используются для автоматизации проектирования конкретного вида продукции?*
13. *Какие средства измерений для получения информации (датчики) о ходе технологического процесса используются на предприятии?*
14. *Какие технические средства используются для контроля хода технологического процесса?*
15. *Область применения и принцип действия имеющихся датчиков?*
16. *Какое программное обеспечение использует на предприятии для оформления конструкторской документации?*
17. *Современные способы реализации алгоритмов управления оборудованием*
18. *Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления*
19. *Проводит ли предприятие теоретические и экспериментальные исследования с целью разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и подсистем мехатронных и робототехнических систем?*
20. *Какие методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем используются на предприятии?*

### Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Изучение технических средств автоматизации на предприятии
2. Современные станки с ЧПУ
3. Автоматизация внутризаводских транспортных потоков
4. Современные системы диспетчеризации технологического процесса
5. Современные системы автоматизации
6. Современные системы автоматизированного проектирования
7. Загрузочные устройства автоматизированных систем
8. Транспортно-складские системы для автоматизации производств
9. Применение промышленных роботов для автоматизации (роботизации) производства
10. Технологическое оборудование для обеспечения автоматизации технологического процесса

### Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	1 – 5
2	Компетенция ОПК-6	6 – 11
3	Компетенция ПК-3	12 - 20

### 1.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

Учебный план, паспорт направления «15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Методические указания по проведению практики

Методические указания по оформлению отчета по практике.

## 2. Производственная (технологическая (проектно-технологическая)) практика

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

В результате прохождения Б2.П.1 Проектно-конструкторской практики у обучающегося должны быть сформированы следующие *универсальные и профессиональные компетенции*, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие	ИУК-3.4. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды; оценивает идеи	<b>Знать:</b> идеи других членов команды для достижения поставленной цели. <b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а



	и реализовывать свою роль в команде	других членов команды для достижения поставленной цели	также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели.
		ИУК-3.5. Соблюдает нормы и установленные правила командной работы; несет личную ответственность за результат.	<b>Знать:</b> нормы и установленные правила командной работы. <b>Уметь:</b> соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат.
ПК-2	Способен выполнять действия по проектированию и анализу мехатронных и робототехнических систем, используя методы проектировочных и проверочных расчетов, а также средства вычислительной техники и пакеты САПР	ИПК-2.1. Выполняет расчетно-графические обоснования проектных решений при разработке узлов мехатронных систем в соответствии с выбранной методикой расчета.  ИПК-2.2. Реализует процедуры автоматизированного проектирования компонентов мехатронных систем, систем управления и отдельных узлов роботов с использованием прикладных пакетов программ	<b>Знать:</b> - стандартные программные средства для решения задач в области разработки и внедрения в процесс производства мехатронных и робототехнических систем; - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; - технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование, технологические режимы, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы; <b>Уметь:</b> - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства. <b>Владеть:</b> - навыками применения стандартных программных средств в разработке и внедрения в процесс производства мехатронных и робототехнических систем; - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.
ПК-4	Способен разрабатывать различные виды документации по проектированию и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем и изделий	ИПК-4.1. Разрабатывает конструкторскую и технологическую документацию по проектируемым мехатронным модулям, узлам и системам управления	<b>Знать:</b> - правила оформления конструкторской документации; - правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности. <b>Уметь:</b> - разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по проектируемым мехатронным модулям, узлам и системам управления. <b>Владеть:</b> - навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы.

## 2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций:**

1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины

2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.

3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.

4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.

5) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	2. Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> - идеи других членов команды для достижения поставленной цели; - нормы и установленные правила командной работы.	Не знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Слабо знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Уверенно знает идеи других членов команды, порядок и правила командной работы	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Уметь:</b> осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды, а также оценивать идеи других членов команды для достижения поставленной цели; - соблюдать нормы и установленные правила командной работы, неся личную ответственность за результат	Не умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Не уверенно осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Умеет осуществлять обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды	Уверенно осуществляет обмен знаниями и опытом с членами команды, несет личную ответственность за результат	Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы
<b>Знать:</b> - методы и средства автоматизации выполнения и оформления проектно-конструкторской документации; - технологические процессы отрасли: классификацию, основное оборудование, технологические режимы, методы расчета основных характеристик, оптимальных режимов работы;	Не знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Слабо знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Уверенно знает современные средства проектирования, тенденции развития компьютерной графики, методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета

<p><b>Уметь:</b> - пользоваться инструментальными программными средствами интерактивных графических систем, актуальных для современного производства.</p>	<p>Не умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы</p>	<p>Испытывал затруднения в процессе выполнения и чтения чертежей и другой конструкторской документации</p>	<p>Умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы</p>	<p>Свободно умеет снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, проектировать простые программные алгоритмы</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>
<p><b>Владеть:</b> - навыками работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов.</p>	<p>Не владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Не уверенно владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Владеет навыками применения стандартных программных средств, навыками проектирования простых программных алгоритмов и их реализации, навыками обсуждения проблем общетехнического и профессионального характера</p>	<p>Эффективно применял на практике стандартные программные средства, уверенно использовал навыки работы на компьютерной технике с графическими пакетами для получения конструкторских, технологических и других документов</p>	<p>Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия</p>
<p><b>Знать:</b> - правила оформления конструкторской документации; - последовательность действий планирования и управления процессом проектирования, анализируя исходные данные к проектной задаче; - правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности.</p>	<p>Не знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Слабо знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Знает основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Уверенно основные типы и области применения электронных приборов и устройств, параметры современных полупроводниковых устройств</p>	<p>Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы, отзыв руководителя с предприятия</p>

<p><b>Уметь:</b>  - разрабатывать конструкторскую и технологическую документацию по проектируемым системам автоматизации и механизации технологических процессов;  - оформлять результаты выполненных работ в виде проектной и технической документации.</p>	<p>Не умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Испытывал затруднения в процессе выполнения и чтения чертежей и другой конструкторской документации</p>	<p>Умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Свободно умеет выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию, разрабатывать структурные и принципиальные электрические схемы</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>
<p><b>Владеть:</b>  - навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы;  - навыками применения стандартных программных средств в разработки и внедрения в процесс производства узлов систем автоматизации и механизации технологических процессов.</p>	<p>Не владеет навыками работы с электро-технической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Не уверенно владеет навыками работы с электротехнической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Владеет навыками работы с электро-технической аппаратурой и электронными устройствами</p>	<p>Эффективно применял на практике навыки работы с электротехнической аппаратурой</p>	<p>Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия</p>

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен,	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений

известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений			собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительная	Удовлетворительная	Хорошо	Отлично

### 2.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике

*Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:*

1. Основные концепции комплексной автоматизации массового и мелкосерийного производства.
2. Зоны эффективного применения различных видов робототехнических и мехатронных систем.
3. Организационно-технологические основы создания ИПС.
4. Методы сетевого планирования и управления сложными роботами-проектами.
5. Структура и компоновка ИПС механообработки и сборки.
6. Производительность станков, комплексов и линий (по классам технологических машин).
7. Уровень автоматизации и технологическая гибкость производственных участков и комплексов.
8. Надежность технических систем и оптимизации ИПС по параметру надежности.
9. Оценка ИПС по экономическим параметрам (себестоимость, окупаемость).
10. Оптимизация управления методом динамического программирования.
11. Алгоритм выбора технологического оборудования при создании автоматизированных производств.
12. Принципиальные схемы автоматической смены инструментов в МОС и расчет параметров СИО.
13. Транспортно-накопительная система (ТНС). Расчет параметров ТНС.
14. Структура и виды САПР-Т и САПР-К.
15. АСУП. Выработка управляющих решений в условиях неполной информации.
16. АСУ ТП. Структура и принципиальные схемы систем управления.
17. САКД. Принципы контроля и диагностирования.
18. Современные способы реализации алгоритмов управления оборудованием. Их достоинства, недостатки и критерии выбора того или иного способа
19. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления
20. Средства формирования командных воздействий.
21. Назначение и классификация приводов технологического оборудования.
22. Применение мехатронных устройств для вспомогательного оборудования.
23. Операционные усилители и их применение для аналоговой обработки информации.
24. Комбинационные схемы и их особенности. Типовые устройства.
25. Назначение и разновидности запоминающих устройств.

26. Микропрограммное управление. Общие принципы и области применения.
27. Микропроцессорные системы управления. Особенности структуры.
28. Программируемые контроллеры. Принципы работы.

*Тесты для проведения аттестации по практике*

1. Как классифицируются промышленные роботы (по грузоподъемности)?  
а) 10 кг., 100 кг., 1000 кг. б)  3 кг.,  30 кг.,  300 кг. в)  5 кг.,  60 кг.,  60 кг.
2. Как классифицируются промышленные роботы (по поколениям)?  
а) Роботы 1-го, 2-го, 3-го, 4-го и 5-го поколений. б) Роботы 1-го, 2-го и 3-го поколений.  
в) Роботы 1-го и 2-го поколений.
3. Чем отличаются программные роботы от адаптивных роботов?  
а) Грузоподъемностью. б) Отсутствием средств осязания. в) Мощностью приводов.
4. Чем отличаются адаптивные роботы от интеллектуальных роботов?  
а) Наличием средств распознавания образов. б) Наличием средств осязания.  
в) Количеством уровней планирования действий.
5. Какой точностью позиционирования характеризуются промышленные роботы?  
а) Погрешность позиционирования не превышает  1 мм. б) Погрешность позиционирования не превышает  1,5 мм. в) Погрешность позиционирования не превышает  0,1 мм.
6. Какую структуру имеют ГПС?  
а) Распределенную структуру. б) Интегрированную структуру. в) Многоуровневую иерархическую.
7. Что является более высоким уровнем иерархии, ГПС или ГПМ?  
а) ГПМ. б) ГПС. в) Они находятся на одинаковых уровнях иерархии.
8. В качестве каких элементов используются промышленные роботы в ГПС?  
а) в качестве средств осязания. б) в качестве датчиков информации. в) в качестве рабочих органов.
9. Чьей подсистемой является автоматизированный склад?  
а) ГПМ. б) ГПС. в) ГАУ.
10. Какова иерархия систем (сверху в низ): ГПС; ГПМ; ГАУ?  
а) ГПС, ГПМ, ГАУ б) ГАУ, ГПМ, ГПС. в) ГПМ, ГПС, ГАУ.
11. Какие три системы координатных перемещений (из пяти) наиболее часто используются в ПР?  
а) Прямоугольная (декартова), плоская полярная, угловая. б) Прямоугольная (декартова), сферическая, плоская полярная. в) Цилиндрическая, сферическая, угловая.
12. Какие (из двух) кинематических пар используются в манипуляторах роботов?  
а) Поступательная кинематическая пара, вращательная кинематическая пара. б) Дифференциальная кинематическая пара, интегральная кинематическая пара. в) Интегральная кинематическая пара, распределенная кинематическая пара.
13. Какие задачи используются при кинематическом синтезе манипуляторов?  
а) Задачи правосторонней и левосторонней симметрии. б) Задачи инвариантной симметрии.  
в) Прямая и обратная задачи.
14. С помощью чего определяется положение кинематической цепи в пространстве?  
а) С помощью обобщенных координат. б) С помощью кинематического зацепления. в) С помощью распределенных координат.
15. Какой принцип построения манипуляторов получил развитие?  
а) С редуктором скольжения. б) На воздушной «подушке». в) Агрегатно-модульный.
16. Какие функции выполняют вычислительные устройства в промышленных роботах?  
а) Функции устройств управления. б) Функции мониторинга. в) Функции устройств сопряжения с технологическим процессом.
17. Для каких целей в системах управления роботами используются микро-ЭВМ?  
а) С целью расчета передаточных чисел в редукторах манипулятора. б) С целью фильтрации входной информации с датчиков и преобразования ее из аналоговой формы в цифровую. в)



С целью регулирования, логического управления, преобразования координат и прогнозирования.

18. Какого уровня языки используются для программирования промышленных роботов?

а) Языки программирования нижнего уровня. б) Языки программирования нижнего и верхнего уровня. в) Языки программирования низкого и высокого уровня.

19. К языкам какого типа можно отнести ПАСКАЛЬ?

а) К языкам компиляционного типа. б) К языкам промежуточного типа. в) К языкам компилирующего типа.

21. В чем недостаток принципа разомкнутого управления?

а) В отсутствии информации о координатах концевой точки манипулятора Р. б) В отсутствии контроля за текущим состоянием регулируемых параметров объекта. в) В необходимости получения информации о фазовых траекториях координат концевой точки манипулятора Р.

22. Какие возмущающие воздействия удается компенсировать с помощью принципа управления по возмущению?

а) Только те, которые преобразованы из аналоговой формы в цифровую. б) Только те, которые разлагаются в ряд Фурье. в) Только те, которые измеряет специально подобранный датчик.

23. На чем основан принцип управления с обратной связью?

а) На измерении возмущающего воздействия и его компенсации с использованием положительной обратной связи. б) На измерении регулируемого параметра и использовании полученной информации при формировании закона управления. в) На измерении возмущающего воздействия и его компенсации с использованием отрицательной обратной связи.

24. Какие из ниже приведенных законов являются типовыми законами управления?

а) Законы: разомкнутого управления; управления по возмущению; управления с использованием обратной связи. б) Законы: разомкнутого управления; управления по возмущению; управления с использованием отрицательной обратной связи и, их комбинации. в) Законы: пропорциональный; интегральный; дифференциальный, и их комбинации.

25. Какой из законов является более совершенным с точки зрения компенсации влияния внешних возмущений?

а) Закон управления по возмущению. б) Пропорциональный закон управления. в) Пропорционально - интегрально- дифференциальный закон управления.

26. Какую последовательность действий осуществляет система циклового управления?

а) Система осуществляет запрограммированную последовательность движений звеньев манипулятора (от упора до упора по каждой степени подвижности), выдержку времени (при остановках на упоре), выдачу технологических команд, открытие и закрытие схвата. б) Система осуществляет случайную последовательность действий (под управлением функции RENDOM) и автоматическую настройку и корректировку движений звеньев манипулятора по заданному циклу (с использованием отрицательной обратной связи). в) Система осуществляет циклическую последовательность действий под управлением оператора, с использованием базы данных «Цикл 99» и языка функциональных блоков «Labtech Control».

27. Какую последовательность действий осуществляет система позиционного управления?

а) Позиционные перемещения конечной точки схвата манипулятора (используя декартовы координаты и их линейные преобразования в обобщенные координаты), связывая с каждым звеном манипулятора соответствующую ортогональную систему координат. б) сложные перемещения при многоточечной позиционной системе управления робота. Наличие в программе робота большого числа точек позволяет производить движение от точки к точке с малой дискретностью.

в) сложные позиционные перемещения каждого звена манипулятора по заданной (запрограммированной) траектории, совершая при этом преобразования координат каждого звена манипулятора из основной системы координат в систему координат инструмента.

28. Какая характерная особенность роботов с контурной системой управления?

а) Наличие датчиков осязания в конечной точке схвата манипулятора. б) Наличие в памяти управляющей микро-ЭВМ заданной траектории точек и их преобразование из аналоговой формы в цифровую. в) Наличие следящего (по положению) привода в каждой степени подвижности манипулятора.

29. Какие контурные системы управления Вы знаете?

а) «Гранит - 8», «Молния -ТМ», «Гном 1-10» б) «Контур-98», «Интерполятор – 99», «Траектория -01». в) «Робиконт», «Прогресс-1-8», «Сфера-36».

30. Чем отличается система контурного управления от системы позиционного управления?

а) Тем, что в системах контурного управления используется интерполятор нулевого порядка, а в системах позиционного управления экстраполятор нулевого порядка. б) Тем, что системы позиционного управления более точные, так как смещение оконечной точки захватного устройства манипулятора (ее траектория) в системе контурного управления описывается меньшим количеством точек в системе координат инструмента. в) Тем, что для осуществления движения захватного устройства по непрерывной траектории необходимо обеспечить синхронную и согласованную обработку заданных траекторий всеми степенями подвижности манипулятора.

31. Что такое АТП?

а) Это направление развития производства характеризуемое освобождением человека от физического труда для выполнения основных производственных операций. б) Это направление развития производства характеризуемое освобождением человека от физического труда для выполнения тех или иных операций, оперативного управления механизмами выполняющими эти операции и повышением эффективности производства. в) Это направление развития производства характеризуемое созданием станков с ЧПУ, роботов, ТНС, систем ГАП и САПР с целью освобождения человека от тяжелого физического труда.

32. Цель АТП?

а) Повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции, сокращение численности рабочих и производственных площадей. а) Повышение производительности труда, качества продукции и улучшение условий труда за счет исключения рабочего из процесса обработки, сокращение производственных площадей и численности обслуживающего персонала и снижение себестоимости продукции. в) Повышение производительности труда, улучшение условий труда за счет исключения рабочего из процесса обработки, сокращение производственных площадей, численности рабочих, оборудования и снижение себестоимости продукции.

33) Задачи, решаемые при АТП?

а) Автоматизация рабочего цикла станка. Разработка программного обеспечения. Автоматизация транспортировки, загрузки-разгрузки, ориентации, фиксации деталей. Разработка инструментального обеспечения и контроля. Повышение эффективности производства. б) При АТП решаются задачи: конструкторские – автоматизация рабочего цикла станка, вспомогательных и контрольных операций; технологичность деталей для АТП; создание системы обеспечения производства инструментом и разработка инструмента для АТП; экономические – повышение эффективности внедрения новой техники; организационные - разработка новых структур производства, переподготовка кадров. в) При АТП решаются задачи повышения производительности и качества продукции и эффективности производства, конструкторские, технологические, экономические и организационные.

34) Назовите четыре этапа автоматизации?

а) Автоматизация рабочего цикла и создание автоматов. б) Автоматизация производственных процессов и создание АЛ. в) Автоматизация полного цикла работы станка и создание станков автоматов, полуавтоматов и станков с ЧПУ. г) Автоматизация основных технологических и вспомогательных операций и создание систем машин – АЛ. д) Комплексная автоматизация производственного процесса и создание автоматизированных участков и цехов. е) Автоматизация мелкосерийного и серийного производства, проектного и управленческого труда и создание ГПС. ж) Автоматизация проектирования и создание станков с ЧПУ. з) Все перечисленное выше.

35. Какие функции выполняются при автоматизированных вспомогательных операциях манипулирования.

а) Загрузка-разгрузка станка и АЛ. б) Транспортировка заготовок от позиции к позиции АЛ. в) Ориентация, установка, зажим и фиксация заготовки на технологической позиции. г) Накопление, хранение и выдача деталей в определенный момент времени. д) Автоматизированный контроль. е) Все перечисленное выше.

36. Отличие частичной автоматизации от полной?

а) При частичной автоматизации функции загрузки-разгрузки, наладки, контроля и управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически кроме наладки. б) При частичной автоматизации функции наладки, контроля и части управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически без вмешательства человека кроме наладки. в) При частичной автоматизации функции контроля и управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически.

36. Какие автоматизированные функции выполняют универсальные автоматы? (Подчеркните правильный ответ).

а) Автоматизация механизмов рабочих ходов, загрузки-разгрузки, зажима, фиксации, поворота револьверной головки или шпиндельного блока. б) Автоматизация механизмов рабочих и холостых ходов и механизмов управления. в) Автоматизация механизмов рабочих и холостых ходов.

37. Какое оборудование является высшей формой первого этапа автоматизации?

а) Станки с ЧПУ. б) Многоинструментальные и многопозиционные автоматы. в) Создание АЛ.

38. Какие задачи решались на втором этапе автоматизации?

а) Создание программного обеспечения для станков с ЧПУ. б) Создание межстаночного транспортирования и накопления. в) Создание системы удаления отходов. г) Согласование рабочих циклов отдельных машин, транспортирующих механизмов и их блокировки на случай неполадок д) Создание единой СУ и автоматизированного контроля. е) Все перечисленные выше.

39. Что является высшей степенью автоматизации?

а) Гибкая автоматическая линия. б) Гибкая производственная система. в) Гибкое автоматизированное производство.

40) Что такое технологическая гибкость автоматизированного производства

а) Это разнообразие продукта, которое можно производить на ГАП. б) Это способность быстрого автоматического и эффективного перехода на производство новой продукции. в) Это способность быстрого и экономически выгодного переключения ГАП на различные объемы производства.

41) Что является критерием оценки автоматизации?

а) Уровень автоматизации. б) Производительность труда. в) Степень автоматизации и механизации.

42. Какие задачи ставят технологи перед конструкторами изделий при АТП?

а) Деталь должна иметь простые формы. Материал должен быть прочным, чтобы выдерживать транспортировку. б) Конструкция изделий должна обеспечивать технологичность обработки и сборки при транспортировке, ориентации, накоплении,

хранении, зажиме, фиксации и др. в) На детали не должно быть острых углов. Деталь должна быть симметричной для лучшей ориентации и транспортировки.

43. На какой показатель влияет стабильность технологического процесса?

а) Производительность. б) Качество продукции. в) Эффективность производства.

44. С какой целью, с точки зрения АТП, разработана классификация деталей?

а) Для разработки типовых технологических процессов автоматизированного производства.

б) для разработки унифицированных средств автоматизированного манипулирования деталями в процессе производства. в) Для удобства проектирования и изготовления новых изделий.

45. Что понимается под манипулированием объекта?

а) Это перенос объекта с помощью манипулятора. б) под манипулированием понимается ориентация, транспортирование, накопление и хранение, загрузка-разгрузка, установка, фиксация, зажим и поворот объекта в пространстве в определенный момент времени. в) Это сложная обработка объекта на станке с ЧПУ.

46. Сколько операций выполняют однооперационные манипуляторы?

а) Выполняют несколько вспомогательных операций. б) В основном выполняют одну вспомогательную операцию. в) Как правило выполняют две-три операции.

47. От чего в основном зависят конструкции однооперационных манипуляторов?

а) От типа и вида производства. б) В значительной мере от параметров объекта манипулирования. в) От основного технологического оборудования.

48. Чем отличаются роботы трех поколений?

а) Сложностью приводов. б) Уровнем организации систем управления. в) Количеством степеней подвижности. г) Все перечисленные выше.

49. От чего зависит форма и размер рабочей зоны робота?

а) От размера и формы детали. б) От компоновки и планировки РТЯ. в) От величин перемещения по степеням подвижности робота.

50. Какие операции выполняют технологические роботы?

а) Основные и вспомогательные технологические операции. б) Основные технологические операции. г) Вспомогательные технологические операции.

51. Какие операции могут выполнять универсальные роботы?

а) Основные технологические операции. б) Основные и вспомогательные технологические операции. в) Вспомогательные технологические операции.

52. Основные принципы агрегатно-модульного построения роботов?

а) Отдельные модули должны обладать максимальной функциональной независимостью.

б) Принцип унификации и стандартизации и принцип иерархического многоуровневого построения машин. в) Все узлы должны быть взаимозаменяемыми.

53. В состав ГПС должны обязательно входить подсистемы:

а) АСНИ. б) САПР. в) АСТПП. г) ГАП. д) АСКИД. е) Общая база данных. ж) Центральная АСУ. з) Все перечисленное выше.

54. По каким признакам подразделяются транспортные средства?

а) По назначению (внутрицеховые и межоперационные). б) По способу перемещения (в таре или без тары, в навал или ориентированные, в спутнике или без). в) По способу движения (периодические или непрерывные). г) По направлению движения. д) По схеме движения (линейные, замкнутые ветвящиеся). е) По принципу работы (несущие, толкающие, тянущие). ж) Все перечисленные выше.

55. Какие устройства из перечисленных относятся к основным транспортным средствам?

а) Различного вида конвейеры. б) Лотки. в) Транспортные роботы. г) Устройства пневмогидротранспорта. д) Все перечисленные выше.

56. Какие устройства относятся к вспомогательным средствам автоматизации?

а) Ориентирующие устройства. б) Зажимные устройства. в) Поворотные устройства.

г) Фиксаторы. д) Отсекатели. е) Толкатели. ж) Питатели. з) Делители потока. к) Подъемники.

л) Сбрасыватели и др. м) Все перечисленные выше.

57. Какие функции относятся к системе контроля качества?

а) Контроль качества. б) Хранение и выдача информации о контроле качества. в) Проведение настройки измерительных устройств. г) Обеспечение изоляции брака. д) Все перечисленные выше.

58. Что называется активным контролем качества?

а) Контроль качества деталей, выполняемый до процесса их обработки на станке специальными измерительными устройствами. б) Контроль качества деталей, выполняемый в процессе их обработки на станке и управлении при контроле процессом обработки. в) Контроль качества деталей, после их обработки, путем измерения специальными автоматизированными средствами контроля и управление при контроле процессом обработки.

59. Что измеряют инфракрасные датчики?

а) Линейную величину отклонения от заданного параметра. б) Температуру инструмента или механизма оборудования. в) Размер детали в процессе обработки.

60. Какие устройства относятся к группе бесконтактных датчиков?

а) Струйные. б) Оптические. в) Ультразвуковые. г) Инфракрасные. д) Лазерные. е) Радиолокационные. ж) Индуктивные. з) Все перечисленные выше.

61. Какие датчики измеряют температуру?

а) Струйные. б) Оптические. в) Концевые (путевые) выключатели. г) Ультразвуковые. д) Инфракрасные. е) Лазерные. ж) Радиолокационные. з) Индуктивные. е) Все перечисленные выше.

62. В какую группу датчиков входят электромагнитные устройства?

а) Струйные. б) Оптические. в) Концевые (путевые) выключатели. г) Ультразвуковые. д) инфракрасные. е) Лазерные. ж) Радиолокационные. з) Индуктивные. е) Все перечисленные выше.

63. Из каких основных частей состоит следящий привод?

а) Привод, исполнительный механизм и система обратной связи с датчиками перемещений. б) Электрический двигатель, передаточно-преобразующий механизм, исполнительный механизм и система обратной связи с датчиками перемещений. в) Пневно- или гидро-двигатель, передаточно-преобразующий механизм, исполнительный механизм и система обратной связи по управлению.

64. К какой группе элементов автоматики относятся «Реле»?

а) Датчики. б) Анализаторы. в) Промежуточные устройства (преобразователи, усилители и вспомогательные устройства). г) Устройства для выполнения основных функций СУ и исполнительных механизмов (устройства вкл и откл, синхронизации, торможения и регулирования частоты и скорости вращения). д) Исполнительные механизмы. е) Приводы.

### **Примерные темы индивидуальных заданий:**

1. Установка робототехнического комплекса на технологическое оборудование.
2. Выполнение обслуживающих операций станочного оборудования мехатронными системами.
3. Роботизированный контроль измерений.
4. Автоматизированные системы дистанционного управления и различные средства автоматизации производственных процессов.
5. Роботизированный транспорт для обеспечения технологических операций в массовом и крупносерийном производстве.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-3	1 – 3
2	Компетенция ПК-2	13 – 28
3	Компетенция ПК-4	4 – 12

## 2.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

Учебный план, паспорт направления «15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Методические указания по проведению практики

Методические указания по оформлению отчета по практике

## 3. Производственная (научно-исследовательская) практика

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

В результате прохождения Б2.П.2 Научно-исследовательской практики у обучающегося должны быть сформированы следующие универсальные, и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	ИУК-4.3. Выполняет для личных целей перевод официальных и профессиональных текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный.	<b>Знать:</b> приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный. <b>Уметь:</b> анализировать различные источники информации. <b>Владеть:</b> навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля.
		ИУК-4.4. Публично выступает на русском языке, строит своё выступление с учётом аудитории и цели общения.	<b>Знать:</b> правила и закономерности устной публичной речи. <b>Уметь:</b> разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения. <b>Владеть:</b> навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях.
ПК-5	Способен выполнять анализ исходных данных для исследовательских задач в области мехатроники и робототехники,	ИПК-5.1. Выполняет анализ исходных данных, на основе которого ставит исследовательскую задачу.	<b>Знать:</b> - классификацию и разновидности мехатронных устройств и систем различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе; <b>Уметь:</b> - пользоваться математическим, программным и информационным обеспечением основного и вспомогательного производства, а также

	на основе результатов анализа формулировать цель и задачи исследования, строить план решения научно-исследовательской задачи		методами и средствами проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации мехатронных модулей, систем и автоматизированного оборудования. <b>Владеть:</b> - способами постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы; - навыками анализа и выбора подходящей мехатронной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.
ПК-6	Способен участвовать в решении задач в качестве непосредственного исполнителя и оформлять результаты проведенного исследования, а также подготавливать разработанные решения к внедрению	ИПК-6.1. Участвует в разработке и создании решения научно-исследовательской задачи в качестве непосредственного исполнителя  ИПК-6.2. Оформляет результаты собственной научно-исследовательской деятельности в виде отчетов, публикаций, материалов для конференций и грантовых конкурсов  ИПК-6.3. Разрабатывает рекомендации по внедрению результатов собственной научно-исследовательской деятельности	<b>Знать:</b> - системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний. <b>Уметь:</b> - реализовывать модели мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники; - определять простейшие неисправности, составлять спецификации; - оформлять результаты исследований и подготавливать разработанные решения к внедрению. <b>Владеть:</b> - нормативной документацией в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия; - навыками реализовывать модели мехатронных и робототехнических устройств и систем средствами вычислительной техники.

### 3.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций:**

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<b>Знать:</b> - приемы перевода текстов с иностранного языка на русский, с русского языка на иностранный; - правила и закономерности устной публичной речи	Не знает приемы перевода текстов с иностранного языка на русский и наоборот, не знает правила и закономерности устной публичной речи	Слабо знает приемы перевода текстов с иностранного языка на русский и наоборот, правила и закономерности устной публичной речи	Знает приемы перевода текстов с иностранного языка на русский и наоборот, правила и закономерности устной публичной речи	Уверенно знает приемы перевода текстов с иностранного языка на русский и наоборот, правила и закономерности устной публичной речи	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Уметь:</b> - анализировать различные источники информации; - разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения	Не умеет анализировать различные источники информации, разрабатывать текст публичного выступления	Не уверенно анализирует различные источники информации, разрабатывает текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения	Умеет анализировать различные источники информации, разрабатывать текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения	Уверенно анализирует различные источники информации, разрабатывает текст публичного выступления с учётом аудитории и цели общения	Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы
<b>Владеть:</b> - навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля; - навыками публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях	Не владеет навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля	Не уверенно владеет навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля	Владеет навыками работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля, публичного выступления в различных коммуникативных ситуациях	Эффективно применял на практике навыки работы с оригинальными текстами научно-технического и официально-делового стиля	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Знать:</b> - классификацию и разновидности систем автоматизации различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе	Не знает классификацию и разновидности систем автоматизации различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе	Слабо знает классификацию и разновидности систем автоматизации различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе	Знает классификацию и разновидности систем автоматизации различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе	Уверенно знает классификацию и разновидности систем автоматизации различного уровня сложности, а также сферу их применения в производственном процессе	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета
<b>Уметь:</b> - пользоваться математическим, программным и информационным обеспечением основного и вспомогательного производства, а также методами и средствами	Не умеет пользоваться математическим, программным и информационным обеспечением основного и вспомогательного	Испытывал затруднения при использовании математического, программного и информационного обеспечения основного и	Умеет пользоваться математическим, программным и информационным обеспечением основного и вспомогательного	Свободно умеет пользоваться математическим, программным и информационным обеспечением основного	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета



проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации систем автоматизированного оборудования	производства, а также методами и средствами проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации систем автоматизированного оборудования	вспомогательного производства, а также методов и средств проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации систем автоматизированного оборудования	производства, а также методами и средствами проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации систем автоматизированного оборудования	и вспомогательного производства, а также методами и средствами проектирования, изготовления, отладки, производственных испытаний и эксплуатации систем автоматизированного оборудования	
<b>Владеть:</b> - способами постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы; - навыками анализа и выбора подходящей автоматизированной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.	Не владеет способами постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы, навыками анализа и выбора подходящей автоматизированной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.	Не уверенно владеет способами постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы, навыками анализа и выбора подходящей автоматизированной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.	Владеет способами постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы, навыками анализа и выбора подходящей автоматизированной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.	Эффективно применял на практике способы постановки актуальной научной задачи и планирования исследовательской работы, навыки анализа и выбора подходящей автоматизированной системы или устройства в рамках конкретного производственного участка или технологической операции.	Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия
<b>Знать:</b> - системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний	Не знает системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний	Слабо знает системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний	Знает системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний	Уверенно знает системы автоматизации производственных и технологических процессов, средства контроля, диагностики и испытаний	Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы, отзыв руководителя с предприятия
<b>Уметь:</b> - реализовывать модели систем автоматизации и механизации технологических процессов средствами вычислительной техники; - определять простейшие неисправности; - составлять спецификации; - оформлять результаты	Не умеет реализовывать модели систем автоматизации и механизации технологических процессов средствами вычислительной техники, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	Испытывал затруднения в процессе реализации модели систем автоматизации и механизации технологических процессов средствами вычислительной техники, определения простейших неисправностей,	Умеет реализовывать модели систем автоматизации и механизации технологических процессов средствами вычислительной техники, определять простейшие неисправности, составлять спецификации	Свободно умеет реализовывать модели систем автоматизации и механизации технологических процессов средствами вычислительной техники, определять простейшие неисправности, составлять	Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета

исследований и подготавливать разработанные решения к внедрению		составления спецификации		спецификации, оформлять результаты исследований и подготавливать разработанные решения к внедрению	
<b>Владеть:</b> - нормативной документацией в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия; - навыками реализовывать модели автоматизированных систем средствами вычислительной техники	Не владеет нормативной документацией в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия	Не уверенно владеет нормативной документацией в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия	Владеет навыками нормативной документацией в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия	Эффективно применял на практике нормативную документацию в производственно-технологической, организационно-управленческой и сервисно-эксплуатационной деятельности предприятия	Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия

Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен,	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений

известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений			собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительная	Удовлетворительная	Хорошо	Отлично

### **3.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:*

1. Основные концепции внедрения робототехнических систем в условиях серийного производства.
2. Зоны эффективного применения различных видов мехатронных систем.
3. Методы сетевого планирования и управления сложными роботами-проектами.
4. Производительность станков, комплексов и линий (по классам технологических машин).
5. Уровень автоматизации и технологическая гибкость производственных участков и комплексов.
6. Методы статических испытаний в задачах СМО.
7. Оптимизация производственного процесса и его элементов по производительности.
8. Теория оптимальных расписаний.
9. Надежность технических систем и оптимизация по параметру надежности.
10. Оптимизация управления методом динамического программирования.
11. САКД. Принципы контроля и диагностирования мехатронных систем.
12. Современные способы реализации алгоритмов управления мехатронными модулями.
13. Языки программирования мехатронных систем. Стандарт CoDeSys
14. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления
15. Разновидности и назначение мехатронных модулей. Отличие компоновки мехатронного мо-дуля от классических компоновок механизмов.
16. Регулируемые приводы. Структурная схема и области применения.
17. Следящие приводы. Структурная схема и области применения.
18. Вспомогательные приводы и примеры их применения в технологическом оборудовании.
19. Основные особенности программирования логических контроллеров.
20. Применение методов нечетких множеств и гибкой логики в управлении мехатронными системами

***Примерные темы индивидуальных заданий:***

1. Установка мехатронных модулей и комплексов на технологическое оборудование.
2. Исследование возможности автоматизации процесса загрузки-разгрузки токарного станка с ЧПУ;
3. Исследование возможности автоматизации процесса загрузки-разгрузки обрабатывающего центра;

4. Разработка интеллектуального транспортного робота внутрицехового обслуживания;
5. Разработка интеллектуального транспортного робота межцехового обслуживания;
6. Разработка автоматизированного комплекса сортировки изделий на конвейере по заданным параметрам.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция УК-4	1,2,6,7,10
2	Компетенция ПК-5	3-5, 8,9,11-15
3	Компетенция ПК-6	1,2,14-20

**3.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

Учебный план, паспорт направления «15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Методические указания по проведению практики

Методические указания по оформлению отчета по практике

**4. Преддипломная практика**

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

В результате прохождения Б2.П.3 Преддипломной практики у обучающегося должны быть сформированы следующие профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции и ее части	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дескрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПК-1	Способен анализировать исходные данные для проектирования мехатронных и робототехнических систем, планировать проектную деятельность и выполнять	ИПК-1.1. Анализирует исходные данные на проектирование мехатронных и робототехнических систем, выделяет ключевые параметры для подбора компонентов.  ИПК-1.2. Планирует проектную деятельность в соответствии с выбранным	<b>Знать:</b> - подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях; - методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации мехатронных и робототехнических систем; - принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов; - современные системы моделирования мехатронных и робототехнических систем.

	действия по подбору компонентов проектируемых изделий	стилем проектирования, осуществляет обоснованный выбор проектных решений	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</li> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы;</li> <li>- навыками выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании;</li> <li>- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции.</li> </ul>
ПК-5	Способен выполнять анализ исходных данных для исследовательских задач в области мехатроники и робототехники, на основе результатов анализа формулировать цель и задачи исследования, строить план решения научно-исследовательской задачи	<p>ИПК-5.2. Формулирует цель и задачи исследовательской деятельности по поиску и разработке решения поставленной задачи.</p> <p>ИПК-5.3. Осуществляет планирование деятельности по поиску и разработке решения поставленной исследовательской задачи</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы построения систем автоматического управления системами и процессами и анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем;</li> <li>- требования к составлению отчетов, подготовке научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участию во внедрении результатов исследований и разработок.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- использовать международный опыт по разработке инновационной мехатронной и робототехнической продукции.</li> <li>- формулировать цель исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей мехатронных и робототехнических систем;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования мехатронных и робототехнических систем.</li> </ul>

#### 4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций:**

- 1) Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности, выполнении производственного этапа практики и соблюдении трудовой дисциплины
- 2) Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов.
- 3) Защита отчета, в т.ч. качество доклада.
- 4) Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений.
- 5) Ответы на контрольные вопросы.

Планируемые результаты (Дескрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подход к формированию множества решений проектной задачи на структурном и конструкторском уровнях;</li> <li>- методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств;</li> <li>- принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов, современные системы автоматизации и механизации</li> </ul>	<p>Не знает методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств, принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов, современные системы автоматизации и механизации</p>	<p>Слабо знает методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств, принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов, современные системы автоматизации и механизации</p>	<p>Знает методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств, принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов, современные системы автоматизации и механизации</p>	<p>Уверенно знает методы решения инженерных задач при разработке, производстве и эксплуатации систем автоматизации технологических процессов и производств, принципы построения технологического оборудования из стандартных и нормализованных механизмов, современные системы автоматизации и механизации</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления;</li> <li>- проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности</li> </ul>	<p>Не умеет выполнять анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления, проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности</p>	<p>Не уверенно выполняет анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления, проектирует и конструирует типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности</p>	<p>Умеет технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления, проектировать и конструировать типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности</p>	<p>Уверенно выполняет анализ технологических процессов и оборудования как объектов автоматизации и управления, проектирует и конструирует типовые элементы машин, выполнять оценку их прочности и жесткости и другим критериям работоспособности</p>	<p>Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы;</li> <li>- навыками выбора аналогов и</li> </ul>	<p>Не владеет навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы, навыками выбора</p>	<p>Не уверенно владеет навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-</p>	<p>Владеет навыками по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы,</p>	<p>Эффективно применял на практике навыки по разработке технической и проектной документации, и оформлению законченной проектно-конструкторской работы,</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>

<p>прототипа конструкций при их проектировании;</p> <p>- навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p>оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p>конструкторской работы, навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p>навыками выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	<p>навыки выбора аналогов и прототипа конструкций при их проектировании, выбора оборудования для реализации технологических процессов изготовления продукции</p>	
<p><b>Знать:</b></p> <p>- принципы построения систем автоматического управления системами и процессами;</p> <p>- требования к составлению отчетов, подготовке научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах, участию во внедрении результатов исследований и разработок</p>	<p>Не знает принципы построения систем автоматического управления системами и процессами</p>	<p>Слабо знает принципы построения систем автоматического управления системами и процессами</p>	<p>Знает принципы построения систем автоматического управления системами и процессами</p>	<p>Уверенно знает принципы построения систем автоматического управления системами и процессами, требования к составлению отчетов, подготовке научных публикаций и докладов на научных конференциях и семинарах</p>	<p>Отчет, защита отчета, ответы на контрольные вопросы, отзыв руководителя с предприятия</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <p>- использовать международный опыт по разработке инновационной продукции.</p> <p>- формулировать цель исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и узлов систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Не умеет использовать международный опыт по разработке инновационной продукции, формулировать цель исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и узлов систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Испытывал затруднения при формулировании цели исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и узлов систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Умеет использовать международный опыт по разработке инновационной продукции, формулировать цель исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и узлов систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Свободно использует международный опыт по разработке инновационной продукции, формулирует цель исследования разработки новых образцов и совершенствования существующих модулей и узлов систем автоматизации технологических процессов и производств</p>	<p>Отзыв руководителя с предприятия, отчет, защита отчета</p>
<p><b>Владеть:</b></p> <p>- навыками проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования систем автоматизации и механизации</p>	<p>Не владеет навыками проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования систем автоматизации и механизации</p>	<p>Не уверенно владеет навыками проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования систем автоматизации и механизации</p>	<p>Владеет навыками проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования систем автоматизации и механизации</p>	<p>Эффективно применял на практике навыки проведения анализа научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в области разработки и исследования систем автоматизации и механизации</p>	<p>Отчет, защита отчета, отзыв руководителя с предприятия</p>



Основываясь на результатах обучения, разработана шкала оценивания для промежуточной аттестации по итогам практики.

Показатели оценивания	Шкала (уровень оценивания)			
	1.Отсутствие усвоения (ниже порога)	2.Неполное усвоение (пороговый)	3.Хорошее усвоение (углубленный)	4.Отличное усвоение (продвинутый)
1. Отзыв руководителя практики от предприятия о качестве работы студента в должности и соблюдении учебной и трудовой дисциплины	Отзыв содержит неудовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит удовлетворительную оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит хорошую оценку руководителя практики от предприятия	Отзыв содержит отличную оценку руководителя практики от предприятия
2. Качество подготовки отчета, в том числе полнота изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований действующих стандартов по оформлению	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, детально проанализирован, требования действующих стандартов по оформлению отчета соблюдены, изучены дополнительные источники информации сверх списка рекомендованных
3.Защита отчета, в т.ч. качество доклада	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Студент демонстрирует неспособность к высказыванию и обоснованию своих суждений.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Использовано не более 5 профессиональных терминов, Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Представление отчета демонстрирует достаточную степень владения студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Представление отчета демонстрирует свободное владение студентом профессиональной терминологией, умение высказывать и обосновать свои суждения
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику, в том числе умение грамотно и четко поставить задачу и провести поиск	Постановка задачи отсутствует, поиск известных решений проблемы не выполнен, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи нечеткая, поиск известных решений проблемы выполнен поверхностно, собственные варианты решений не предложены	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен,	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, поиск известных решений проблемы выполнен, собственные варианты решений

известных решений, уровень предлагаемых студентом собственных организационных и технических решений			собственные варианты решений предложены, но недостаточно обоснованы	предложены, обоснованы, обладают новизной и могут быть внедрены в условиях базового предприятия
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но недостаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, обоснованные В ходе ответов студент проявил способность глубоко анализировать информацию
Оценка	Неудовлетворительная	Удовлетворительная	Хорошо	Отлично

#### **4.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, при проведении промежуточной аттестации по практике**

*Примерные вопросы для проведения промежуточной аттестации по практике:*

1. Основные концепции комплексной автоматизации массового и мелкосерийного производства.
2. Зоны эффективного применения различных видов автоматизации.
3. Организационно-технологические основы создания ИПС.
4. Методы сетевого планирования и управления сложными роботами-проектами.
5. Структура и компоновка ИПС механообработки и сборки.
6. Производительность станков, комплексов и линий (по классам технологических машин).
7. Уровень автоматизации и технологическая гибкость производственных участков и комплексов.
8. Имитационное моделирование ИПС на основе теории систем массового обслуживания (СМО).
9. Методы статических испытаний в задачах СМО.
10. Оптимизация ИПС по производительности.
11. Теория оптимальных расписаний.
12. Надежность технических систем и оптимизации ИПС по параметру надежности.
13. Оценка ИПС по экономическим параметрам (себестоимость, окупаемость).
14. Оптимизация управления методом динамического программирования.
15. Алгоритм выбора технологического оборудования при создании автоматизированных производств.
16. Принципиальные схемы автоматической смены инструментов в МОС и расчет параметров СИО.
17. Транспортно-накопительная система (ТНС). Расчет параметров ТНС.
18. Структура и виды САПР-Т и САПР-К.
19. АСУП. Выработка управляющих решений в условиях неполной информации.
20. АСУ ТП. Структура и принципиальные схемы систем управления.
21. САКД. Принципы контроля и диагностирования.
22. Современные способы реализации алгоритмов управления оборудованием. Их достоинства, недостатки и критерии выбора того или иного способа
23. Структура системы управления технологическим оборудованием и ее состав. Понятие об общей и частной целях управления
24. Основные функции устройства обработки информации в составе СУТО

25. Понятие об алгоритме управления. Порядок разработки алгоритма управления и правила его графического представления
26. Средства формирования командных воздействий.
27. Средства контроля в составе СУТО.
28. Назначение и классификация приводов технологического оборудования.
29. Регулируемые приводы. Структурная схема и области применения.
30. Следящие приводы. Структурная схема и области применения.
31. Вспомогательные приводы и примеры их применения в технологическом оборудовании.
32. Основные типы электродвигателей, применяемых в приводах технологического оборудования.
33. Операционные усилители и их применение для аналоговой обработки информации.
34. Комбинационные схемы и их особенности. Типовые устройства.
35. Назначение и разновидности запоминающих устройств.
36. Общие принципы программной обработки информации в составе СУТО.
37. Микропрограммное управление. Общие принципы и области применения.
38. Микропроцессорные системы управления. Особенности структуры.
39. Программируемые контроллеры. Общая характеристика и преимущества по сравнению с СУТО с жесткой логикой.
40. Программируемые контроллеры. Принципы работы.
41. Источники вторичного питания. Назначение, разновидности и особенности применения.

#### *Тесты для проведения аттестации по практике*

**Вопрос 1:** Что такое АТП? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Это направление развития производства характеризуемое освобождением человека от физического труда для выполнения основных производственных операций.

*Ответ 2:* Это направление развития производства характеризуемое освобождением человека от физического труда для выполнения тех или иных операций, оперативного управления механизмами выполняющими эти операции и повышением эффективности производства.

*Ответ 3:* Это направление развития производства характеризуемое созданием станков с ЧПУ, роботов, ТНС, систем ГАП и САПР с целью освобождения человека от тяжелого физического труда.

**Вопрос 2:** Цель АТП? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Повышение производительности труда и снижение себестоимости продукции, сокращение численности рабочих и производственных площадей.

*Ответ 2:* Повышение производительности труда, качества продукции и улучшение условий труда за счет исключения рабочего из процесса обработки, сокращение производственных площадей и численности обслуживающего персонала и снижение себестоимости продукции.

*Ответ 3:* Повышение производительности труда, улучшение условий труда за счет исключения рабочего из процесса обработки, сокращение производственных площадей, численности рабочих, оборудования и снижение себестоимости продукции.

**Вопрос 3:** Задачи, решаемые при АТП? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Автоматизация рабочего цикла станка. Разработка программного обеспечения. Автоматизация транспортировки, загрузки-разгрузки, ориентации, фиксации деталей. Разработка инструментального обеспечения и контроля. Повышение эффективности производства.

*Ответ 2:* При АТП решаются задачи: конструкторские – автоматизация рабочего цикла станка, вспомогательных и контрольных операций; технологичность деталей для АТП; создание системы обеспечения производства инструментом и разработка инструмента для

АТП; экономические – повышение эффективности внедрения новой техники; организационные - разработка новых структур производства, переподготовка кадров.

*Ответ 3:* При АТП решаются задачи повышения производительности и качества продукции и эффективности производства, конструкторские, технологические, экономические и организационные.

**Вопрос 4:** Назовите четыре этапа автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Автоматизация рабочего цикла и создание автоматов.

*Ответ 2:* Автоматизация производственных процессов и создание АЛ.

*Ответ 3:* Автоматизация полного цикла работы станка и создание станков автоматов, полуавтоматов и станков с ЧПУ.

*Ответ 4:* Автоматизация основных технологических и вспомогательных операций и создание систем машин – АЛ.

*Ответ 5:* Комплексная автоматизация производственного процесса и создание автоматизированных участков и цехов.

*Ответ 6:* Автоматизация мелкосерийного и серийного производства, проектного и управленческого труда и создание ГПС.

*Ответ 7:* Автоматизация проектирования и создание станков с ЧПУ.

*Ответ 8:* Все перечисленное выше.

**Вопрос 5:** Какие функции выполняются при автоматизированных вспомогательных операциях манипулирования. (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Загрузка-разгрузка станка и АЛ.

*Ответ 2:* Транспортировка заготовок от позиции к позиции АЛ.

*Ответ 3:* Ориентация, установка, зажим и фиксация заготовки на технологической позиции.

*Ответ 4:* Накопление, хранение и выдача деталей в определенный момент времени.

*Ответ 5:* Автоматизированный контроль.

*Ответ 6:* Все перечисленное выше.

**Вопрос 6:** Отличие частичной автоматизации от полной? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* При частичной автоматизации функции загрузки-разгрузки, наладки, контроля и управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически кроме наладки.

*Ответ 2:* При частичной автоматизации функции наладки, контроля и части управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически без вмешательства человека кроме наладки.

*Ответ 3:* При частичной автоматизации функции контроля и управления процессом осуществляются человеком, а при полной все функции выполняются автоматически.

**Вопрос 7:** Какие автоматизированные функции выполняют универсальные автоматы? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Автоматизация механизмов рабочих ходов, загрузки-разгрузки, зажима, фиксации, поворота револьверной головки или шпиндельного блока.

*Ответ 2:* Автоматизация механизмов рабочих и холостых ходов и механизмов управления.

*Ответ 3:* Автоматизация механизмов рабочих и холостых ходов.

**Вопрос 8:** Какое оборудование является высшей формой первого этапа автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Станки с ЧПУ.

*Ответ 2:* Многоинструментальные и многопозиционные автоматы.

*Ответ 3:* Создание АЛ.

**Вопрос №9:** Какие задачи решались на втором этапе автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Создание программного обеспечения для станков с ЧПУ.

*Ответ 2:* Создание межстаночного транспортирования и накопления.

*Ответ 3:* Создание системы удаления отходов.

*Ответ 4:* Согласование рабочих циклов отдельных машин, транспортирующих механизмов и их блокировки на случай неполадок.

*Ответ 5:* Создание единой СУ и автоматизированного контроля.

*Ответ 6:* Все перечисленные выше.

**Вопрос №10:** Что является высшей степенью автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Гибкая автоматическая линия.

*Ответ 2:* Гибкая производственная система.

*Ответ 3:* Гибкое автоматизированное производство.

**Вопрос №11:** Что такое технологическая гибкость автоматизированного производства? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Это разнообразие продукта, которое можно производить на ГАП.

*Ответ 2:* Это способность быстрого автоматического и эффективного перехода на производство новой продукции.

*Ответ 3:* Это способность быстрого и экономически выгодного переключения ГАП на различные объемы производства.

**Вопрос №12:** Что является критерием оценки автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Уровень автоматизации.

*Ответ 2:* Производительность труда.

*Ответ 3:* Степень автоматизации и механизации.

**Вопрос №13:** Какие задачи ставят технологи перед конструкторами изделий при АТП? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Деталь должна иметь простые формы. Материал должен быть прочным, чтобы выдерживать транспортировку.

*Ответ 2:* Конструкция изделий должна обеспечивать технологичность обработки и сборки при транспортировке, ориентации, накоплении, хранении, зажиме, фиксации и др.

*Ответ 3:* На детали не должно быть острых углов. Деталь должна быть симметричной для лучшей ориентации и транспортировки.

**Вопрос №14:** На какой показатель влияет стабильность технологического процесса? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Производительность.

*Ответ 2:* Качество продукции.

*Ответ 3:* Эффективность производства.

**Вопрос №15:** С какой целью, с точки зрения АТП, разработана классификация деталей? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Для разработки типовых технологических процессов автоматизированного производства.

*Ответ 2:* Для разработки унифицированных средств автоматизированного манипулирования деталями в процессе производства.

*Ответ 3:* Для удобства проектирования и изготовления новых изделий.

**Вопрос №16:** Что понимается под манипулированием объектом? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Это перенос объекта с помощью манипулятора.

*Ответ 2:* Под манипулированием понимается ориентация, транспортирование, накопление и хранение, загрузка-разгрузка, установка, фиксация, зажим и поворот объекта в пространстве в определенный момент времени.

*Ответ 3:* Это сложная обработка объекта на станке с ЧПУ.

**Вопрос №17:** Сколько операций выполняют однооперационные манипуляторы? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Выполняют несколько вспомогательных операций.

*Ответ 2:* В основном выполняют одну вспомогательную операцию.

*Ответ 3:* Как правило выполняют две-три операции.

**Вопрос №18:** От чего в основном зависят конструкции однооперационных манипуляторов? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* От типа и вида производства.

*Ответ 2:* В значительной мере от параметров объекта манипулирования.

*Ответ 3:* От основного технологического оборудования.

**Вопрос №19:** Чем отличаются роботы трех поколений? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Сложностью приводов.

*Ответ 2:* Уровнем организации систем управления.

*Ответ 3:* Количеством степеней подвижности.

*Ответ 4:* Все перечисленные выше.

**Вопрос №20.** От чего зависит форма и размер рабочей зоны робота? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* От размера и формы детали.

*Ответ 2:* От компоновки и планировки РТЯ.

*Ответ 3:* От величин перемещения по степеням подвижности робота.

**Вопрос №21:** Какие операции выполняют технологические роботы? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Основные и вспомогательные технологические операции.

*Ответ 2:* Основные технологические операции.

*Ответ 3:* Вспомогательные технологические операции.

**Вопрос №22:** Какие операции могут выполнять универсальные роботы? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Основные технологические операции.

*Ответ 2:* Основные и вспомогательные технологические операции.

*Ответ 3:* Вспомогательные технологические операции.

**Вопрос №23:** Основные принципы агрегатно-модульного построения машин? (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* Отдельные модули должны обладать максимальной функциональной независимостью.

*Ответ 2:* Принцип унификации и стандартизации и принцип иерархического многоуровневого построения машин.

*Ответ 3:* Все узлы должны быть взаимозаменяемыми.

**Вопрос №24:** В состав ГПС должны обязательно входить подсистемы: (Подчеркните правильный ответ).

*Ответ 1:* АСНИ

*Ответ 2:* САПР

*Ответ 3:* АСТПП

*Ответ 4:* ГАП

Ответ 5: АСКИД

Ответ 6: Общая база данных

Ответ 7: Центральная АСУ

Ответ 8: Все перечисленное выше.

**Вопрос №25:** По каким признакам подразделяются транспортные средства? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: По назначению (внутрицеховые и межоперационные).

Ответ 2: По способу перемещения (в таре или без тары, в навал или ориентированные, в спутнике или без).

Ответ 3: По способу движения (периодические или непрерывные).

Ответ 4: По направлению движения.

Ответ 5: По схеме движения (линейные, замкнутые ветвящиеся).

Ответ 6: По принципу работы (несущие, толкающие, тянущие).

Ответ 7: Все перечисленные выше.

**Вопрос №26:** Какие устройства из перечисленных относятся к основным транспортным средствам? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Различного вида конвейеры.

Ответ 2: Лотки.

Ответ 3: Транспортные роботы.

Ответ 4: Устройства пневмогидротранспорта

Ответ 5: Все перечисленные выше.

**Вопрос №27:** Какие устройства относятся к вспомогательным средствам автоматизации? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Ориентирующие устройства.

Ответ 2: Зажимные устройства.

Ответ 3: Поворотные устройства.

Ответ 4: Фиксаторы.

Ответ 5: Отсекатели.

Ответ 6: Толкатели.

Ответ 7: Питатели.

Ответ 8: Делители потока.

Ответ 9: Подъемники.

Ответ 10: Сбрасыватели и др.

Ответ 11: Все перечисленные выше.

**Вопрос №28:** Какие функции относятся к системе контроля качества? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Контроль качества.

Ответ 2: Хранение и выдача информации о контроле качества.

Ответ 3: Проведение настройки измерительных устройств.

Ответ 4: Обеспечение изоляции брака.

Ответ 5: Все перечисленные выше.

**Вопрос №29:** Что называется активным контролем качества? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Контроль качества деталей, выполняемый до процесса их обработки на станке специальными измерительными устройствами.

Ответ 2: Контроль качества деталей, выполняемый в процессе их обработки на станке и управлении при контроле процессом обработки.

Ответ 3: Контроль качества деталей, после их обработки, путем измерения специальными автоматизированными средствами контроля и управление про контроле процессом обработки.

**Вопрос №30:** Что измеряют инфракрасные датчики? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Линейную величину отклонения от заданного параметра.

Ответ 2: Температуру инструмента или механизма оборудования.

Ответ 3: Размер детали в процессе обработки.

**Вопрос №31:** какие устройства относятся к группе бесконтактных датчиков? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Струйные.

Ответ 2: Оптические.

Ответ 3: Ультразвуковые.

Ответ 4: Инфракрасные.

Ответ 5: Лазерные.

Ответ 6: Радиолокационные.

Ответ 7: Индуктивные.

Ответ 8: Все перечисленные выше.

**Вопрос №32:** Какие датчики измеряют температуру? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Струйные.

Ответ 2: Оптические.

Ответ 3: Концевые (путевые) выключатели.

Ответ 4: Ультразвуковые.

Ответ 5: Инфракрасные.

Ответ 6: Лазерные.

Ответ 7: Радиолокационные.

Ответ 8: Индуктивные.

Ответ 9: Все перечисленные выше.

**Вопрос №33:** В какую группу датчиков входят электромагнитные устройства? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Струйные.

Ответ 2: Оптические.

Ответ 3: Концевые (путевые) выключатели.

Ответ 4: Ультразвуковые.

Ответ 5: Инфракрасные.

Ответ 6: Лазерные.

Ответ 7: Радиолокационные.

Ответ 8: Индуктивные.

Ответ 9: Все перечисленные выше.

**Вопрос №34:** Из каких основных частей состоит следящий привод? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Привод, исполнительный механизм и система обратной связи с датчиками перемещений.

Ответ 2: Электрический двигатель, передаточно-преобразующий механизм, исполнительный механизм и система обратной связи с датчиками перемещений.

Ответ 3: Пневно- или гидро- двигатель, передаточно-преобразующий механизм, исполнительный механизм и система обратной связи по управлению.

**Вопрос №35:** К какой группе элементов автоматики относятся «Реле»? (Подчеркните правильный ответ).

Ответ 1: Датчики.

Ответ 2: Анализаторы.

Ответ 3: Промежуточные устройства (преобразователи, усилители и вспомогательные устройства).



Ответ 4: Устройства для выполнения основных функций СУ и исполнительных механизмов (устройства вкл и откл, синхронизации, торможения и регулирования частоты и скорости вращения).

Ответ 5: Исполнительные механизмы.

Ответ 6: Приводы.

**Примерные темы индивидуальных заданий:**

1. Модернизация оборудования с программным управлением.
2. Специализированное и специальное технологическое оборудование - полуавтоматы и автоматы для выполнения операций механообработки, сборки, окраски и других технологических процессов.
3. Контроль параметров изделий и их испытания.
4. Автоматизированные системы дистанционного управления и различные средства автоматизации производственных процессов.
5. Автоматические линии для выполнения операций механообработки, сборки, контроля, упаковки и других технологических процессов в массовом и крупносерийном производстве.
6. Подсистемы обеспечения функционирования ГПС:
  - автоматизированные транспортно-складские системы (АТСС),
  - автоматизированные системы инструментального обеспечения (АСИО),
  - системы автоматизированного контроля (САК),
  - автоматизированные системы удаления отходов (АСУО),
  - автоматизированные системы управления технологическими процессами (АСУТП),
  - системы автоматизированного проектирования (САПР),
  - автоматизированные системы технологической подготовки производства (АСТПП).

Таблица 5. - Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПК-1	1-4,7,12-15,28
2	Компетенция ПК- 5	5,6,8,10,11,16-41

**4.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/norm_docs_ngtu/polog_kontrol_yspev.pdf)

Положение о практической подготовке обучающихся, осваивающих образовательные программы высшего образования в НГТУ

[https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nttu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

Учебный план, паспорт направления «15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» по профилю подготовки «Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)»

Методические указания по проведению практики

Методические указания по оформлению отчета по практике.