

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Нижегородский государственный технический университет**  
**им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)**

---

---

Институт радиоэлектроники и информационных технологий (ИРИТ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

\_\_\_\_\_ Мякинков А.В.

“ 22 ” июня 2022 г.

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПО ПРАКТИКАМ**

для подготовки магистров

Направление подготовки: 11.04.03 - Конструирование и технология электронных средств

Направленность: Информационные технологии проектирования радиоэлектронных устройств

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра: КТПП

Кафедра-разработчик: КТПП

Разработчик: Садков В.Д., доцент

**Нижний Новгород 2022**

Указываются оценочные средства по всем видам и типам практик, предусмотренных учебным планом ОП ВО, в порядке прохождения практик по семестрам.

## 1. Наименование практики

Учебная (технологическая (проектно-технологическая)) практика

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

В результате прохождения учебной практики практики у обучающегося должны  
(наименование практики)

быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-2	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.3. Проектирует системы электронной техники с учетом заданных требований	<i>Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований
ПКС-3	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИПКС-3.3. Имеет навыки разработки документации для организации выпуска изделий	<i>Знать:</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации <i>Владеть:</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий
ПКС-4	Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ИПКС-4.3. Использует в работе автоматизированные системы технологической подготовки производства	<i>Знать:</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска <i>Уметь:</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств <i>Владеть:</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства

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

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций** (выбрать и /или добавить иное):

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 (Дискрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатель и оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<p><i>ПКС-2. Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Не знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>не умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>не владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Слабо знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>слабо умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>слабо владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Хорошо знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>хорошо умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>хорошо владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Отлично знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>отлично умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>отлично владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>П;КС-3. Знать:</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации <i>Владеть:</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p><i>Не знает</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; <i>не умеет</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; <i>не владеет</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p><i>Слабо знает</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; <i>слабо умеет</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; <i>слабо владеет</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p><i>Хорошо знает</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; <i>хорошо умеет</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; <i>хорошо владеет</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p><i>Отлично знает</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; <i>отлично умеет</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; <i>отлично владеет</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ПКС-4. Знать:</i> требования технологической</p>	<p><i>Не знает</i> требования технологической и</p>	<p><i>Слабо знает</i> требования технологической</p>	<p><i>Хорошо знает</i> требования технологичес-</p>	<p><i>Отлично знает</i> требования технологической</p>	<p>Качество выполнения отчета</p>

и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств Уметь: проектировать технологические процессы производства электронных средств Владеть: навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств; не умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств; не владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств; слабо умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств; слабо владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	кой и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств хорошо умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств; хорошо владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств; отлично умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств; отлично владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
---	---	---	--	---	---

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 от-чета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований стандартов	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен полно, требования стандартов по оформлению соблюдены, изучены дополнительные источники
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; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Студент показывает умение обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Студент демонстрирует свободное владение материалом.
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику	Постановка задачи отсутствует, задание не выполнено	Постановка задачи нечеткая, задание выполнено с замечаниями	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, задание выполнено	Постановка задачи сформулирована четко, задание выполнено в

				нескольких вариантах и обоснован оптимальный
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, глубоко обоснованные
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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

Контрольные вопросы и индивидуальные задания формулируется таким образом, чтобы магистрант не только детально изучил ту или иную конструкцию и технологический процесс ее изготовления, но и проанализировал конструкторско-технологические трудности и проблемы и внес предложения по новому, более эффективному варианту по сравнению с существующим на предприятии. Для этого студенту необходимо работать с периодической и патентной литературой.

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики*

- 1.- конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
- 2.- организация труда конструкторов, современное оборудование их рабочих мест, механизация и автоматизация процессов конструирования;
- 3.- взаимодействие конструкторских подразделений между собой и с другими техническими подразделениями при разработке новых изделий;
- 4.- состав и объем конструкторской документации серийных изделий. Порядок её отработки и корректировки;
- 5.- программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
- 6.- проблемы проектирования на предприятии новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
- 7.- типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
- 8.- комплексная механизация и автоматизация технологических процессов производства РЭА;
- 9.- организация системы обеспечения и контроля качества проектно-конструкторской и технологической документации на предприятии;
- 10.- интенсификация технологических процессов при производстве РЭА;
- 11.- внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
- 12.- вопросы стандартизации и контроля качества продукции, внедрение комплексных систем управления качеством РЭА;
- 13.- вопросы экономики производства, повышения качества продукции, повышения производительности труда и снижения себестоимости;
- 14.- состояние охраны труда, окружающей среды и техники безопасности на предприятии.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-2...	1-6
2	Компетенция ПКС-3 ...	4-10

3	Компетенция ПКС-4...	5-14
---	----------------------	------

Примерные темы индивидуальных заданий:

1. Разработка технологических процессов (в том числе типовых и групповых) изготовления какой-либо сборочной единицы или сложной детали;
2. Разработка технологической оснастки или приспособления;
3. Анализ оснастки и оборудования, применяемого на отдельных технологических операциях, и рационализаторские предложения по их совершенствованию;
4. Разработка алгоритмов для проектирования технологических процессов;
5. Применение микропроцессоров для управления исследуемым технологическим процессом изготовления РЭА;
6. Разработка математических моделей конструкций узлов или блоков РЭС;
7. Разработка математических моделей технологических процессов с целью их оптимального управления;
8. Экспериментальные исследования технологических процессов с целью их оптимизации;
9. Разработка конструкторской документации на сборочную единицу, выполненную с применением печатного монтажа;
10. Разработка конструкторской документации на микросхему частного применения и другие микроэлектронные устройства;
11. Разработка конструкторской документации на многослойную печатную плату;
12. Модернизация конструкции сборочной единицы с целью повышения ее технологичности;
13. Разработка конструкции СВЧ-устройства или узла;
14. Разработка конструкций органов управления и внешнего вида РЭА с учетом требований эргономики, инженерной психологии, технической эстетики.
15. Исследование надежности конструкции и путей её повышения;
16. Исследование паразитных связей и наводок в конструкциях и путей снижения их влияния;
17. Разработка математических моделей конструкций РЭА (деталей, узлов, блоков) с целью их оптимизации;
18. Разработка программных продуктов автоматизированного конструирования РЭА (деталей, узлов, блоков).

#### **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.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.nntu.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.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

## **2. Наименование практики**

**Производственная (практика по получению профессиональных умений опыта профессиональной деятельности)**

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

В результате прохождения производственной практики у обучающегося должны  
(наименование практики)

быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-1	ПКС-1. Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИПКС-1.1. Знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения.	<i>Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.
ПКС-2	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.3. Проектирует системы электронной техники с учетом заданных требований	<i>Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований
ПКС-3	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИПКС-3.3. Имеет навыки разработки документации для организации выпуска изделий	<i>Знать:</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации <i>Владеть:</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий
ПКС-4	Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ИПКС-4.3. Использует в работе автоматизированные системы технологической подготовки производства	<i>Знать:</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска <i>Уметь:</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств <i>Владеть:</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства

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

При проведении промежуточной аттестации по итогам практики используются следующие **показатели оценивания компетенций** (выбрать и /или добавить иное):

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 (Дискрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	Отсутствие усвоения	Неполное усвоение	Хорошее усвоения	Отличное усвоение	
<p><i>ПКС-1. Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p><i>Не знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>не умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>не владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p><i>Слабо знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>слабо умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>слабо владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p><i>Хорошо знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>хорошо умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>хорошо владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p><i>Отлично знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>отлично умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>отлично владеет:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ПКС-2. Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Не знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>не умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>не владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Слабо знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>слабо умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>слабо владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Хорошо знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>хорошо умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>хорошо владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p><i>Отлично знает</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства; <i>отлично умеет</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники; <i>отлично владеет</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ПКС-3. Знать:</i></p>	<p><i>Не знает</i></p>	<p><i>Слабо знает</i></p>	<p><i>Хорошо знает</i></p>	<p><i>Отлично знает</i></p>	



нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Уметь: использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Владеть: навыками разработки документации для организации выпуска изделий	нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; не умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; не владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; слабо умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; слабо владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; хорошо умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; хорошо владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации; отлично умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации; отлично владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
<i>ПКС-4. Знать:</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска <i>Уметь:</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств <i>Владеть:</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства	<i>Не знает</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска; <i>не умеет</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств; <i>не владеет</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства	<i>Слабо знает</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска; <i>слабо умеет</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств; <i>слабо владеет</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства	<i>Хорошо знает</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска; <i>хорошо умеет</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств; <i>хорошо владеет</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства	<i>Отлично знает</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска; <i>отлично умеет</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств; <i>отлично владеет</i> автоматизированными системами технологической подготовки производства	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивидуальное задание Ответы на контрольные вопросы
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично	Оценка
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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 (продвинутой)
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	Отчет не соответствует заданной структуре, оформлен с	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен

изложения материала и соответствие заданной структуре и требованиям действующих стандартов	нарушениями действующих стандартов, материал изложен поверхностно, неполно	достаточно полно, требования действующих стандартов по оформлению отчета не соблюдены	достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований стандартов	полно, требования стандартов по оформлению соблюдены, изучены дополнительные источники
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; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Студент показывает умение обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Студент демонстрирует свободное владение материалом.
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику	Постановка задачи отсутствует, задание не выполнено	Постановка задачи нечеткая, задание выполнено с замечаниями	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, задание выполнено	Постановка задачи сформулирована четко, задание выполнено в нескольких вариантах и обоснован оптимальный
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, глубоко обоснованные
Оценка	Неудовлетворит. Не зачтено	Удовлетворит. Зачтено	Хорошо Зачтено	Отлично Зачтено

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

..... Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики

- 1.- конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
- 2.- организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 3.- взаимодействие конструкторских подразделений между собой и с другими техническими подразделениями при разработке новых изделий;
- 4.- программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
- 5.- возможности проведения расчетов с использованием типовых программных продуктов;
- 6.- проблемы проектирования на предприятии новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
- 7.- типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
- 8.- проведение схмотехнических и вероятностных расчетов;
- 9.- проведение тепловых расчетов радиоэлектронных устройств;
- 10.- проведение расчетов на вибрацию и удары;
- 11.- проведение электродинамических расчетов;
- 12.- решение задач оптимизации конструкции РЭС;
- 13.- организация системы обеспечения и контроля качества проектно-конструкторской и технологической документации на предприятии;

- 14.- внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
- 15.- вопросы метрологии, стандартизации и контроля качества радиоэлектронных средств;

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-1...	1-6
2	Компетенция ПКС-2 ...	4-10
3	Компетенция ПКС-3...	5-12
4	Компетенция ПКС-4	8-15

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Изучение назначения, принципа работы, характеристик, технических условий работы аппаратуры;
2. Обеспечение требований стандартизации, унификации и преемственности аппаратуры;
3. Обеспечение требований технологичности;
4. Обеспечение нормального теплового режима, защита от механических и других воздействий;
5. Соблюдение требований технической эстетики и эргономики;
6. Применение в конструкциях типовых элементов, новейшей элементной базы, включая микросборки, БИС и микропроцессоры;
7. Автоматизация проектно-конструкторских работ;
8. Варианты компоновки, меры борьбы с паразитными наводками и помехами;
9. Применяемые на предприятии принципы конструирования;
10. Типовые и новые методы расчета конструкций, машинные методы, алгоритмы и критерии оптимизации;
11. Методики испытаний аппаратуры для оценки качества изделий;
12. Роль и значение метрологической проверки чертежей;
13. Организация охраны и гигиены труда.
14. Конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
15. Программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
16. Проблемы проектирования новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
17. Типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
18. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов производства РЭА;
19. Интенсификация технологических процессов при производстве РЭА;
20. Внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
21. Разработка математических моделей компонентов и устройств;
22. Освоение перспективных программных продуктов;

**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.ntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/norm\\_docs\\_ngtu/polog\\_kontrol\\_yspev.pdf](https://www.ntu.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.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/otdel\\_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_practiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)

### 3. Наименование практики

#### Научно-исследовательская работа (НИР)

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

В результате прохождения НИР у обучающегося должны быть сформированы  
*(наименование практики)*  
 следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

Код компетенции	Содержание компетенции	Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)	Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)
ПКС-1 НИР 1-3 семестр	ПКС-1. Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИПКС-1.2. Подготавливает технические задания на выполнение проектных работ	<i>Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.
ПКС-1 НИР 4 семестр		ИПКС-1.3. Разрабатывает архитектуру электронных средств.	
ПКС-2 НИР 4 семестр	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.3. Проектирует системы электронной техники с учетом заданных требований	<i>Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований
УК-1 НИР 1-3 семестр	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	ИУК-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя её составляющие и связи между ними.	<i>Знать:</i> методы анализа проблемных ситуаций. <i>Уметь:</i> вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. <i>Владеть:</i> навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.
УК-3 НИР 1-3 семестр	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию	УК-3.1. Организует и руководит работой команды	<i>Знать:</i> способы организации команды <i>Уметь:</i> осуществлять руководство командой

	для достижения поставленной цели		<i>Владеть:</i> способами выработки командной стратегии
УК-4 НИР 1-3 семестр	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4.1. Применяет современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	<i>Знать:</i> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах) <i>Уметь:</i> применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия <i>Владеть:</i> современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)

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

При проведении промежуточной аттестации по итогам НИР используются следующие **показатели оценивания компетенций** (*выбрать и /или добавить иное*):

- 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 (Дискрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	Отсутствие усвоения	.Неполное усвоение	Хорошее усвоения	Отличное усвоение	
ПКС-1. <i>Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.	<i>Не знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>не умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>не владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.	<i>Слабо знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>слабо умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; <i>слабо владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.	<i>Хорошо знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>слабо умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; <i>слабо владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.	<i>Отлично знает</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения; <i>отлично умеет</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ; <i>отлично владеет</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контрольные вопросы
ПКС-2. <i>Знать:</i> принципы подготовки технических	<i>Не знает</i> принципы подготовки технических	<i>Слабо знает</i> принципы подготовки технических	<i>Хорошо знает</i> принципы подготовки технических	<i>Отлично знает</i> принципы подготовки технических	Качество выполнения отчета Защита

заданий на современные электронные устройства Уметь: разрабатывать приборы и системы электронной техники Владеть: навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	заданий на современные электронные устройства; не умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники; не владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	заданий на современные электронные устройства; слабо умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники; слабо владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	заданий на современные электронные устройства; хорошо умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники; хорошо владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	заданий на современные электронные устройства; отлично умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники; отлично владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований	отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-1. 1-3 сем. <i>Знать:</i> методы анализа проблемных ситуаций. <i>Уметь:</i> вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. <i>Владеть:</i> навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.	Не знает методы анализа проблемных ситуаций. Не умеет вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. Не владеет навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.	Слабо знает методы анализа проблемных ситуаций. Слабо умеет вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. Слабо владеет навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.	Хорошо знает методы анализа проблемных ситуаций. Хорошо умеет вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. Хорошо владеет навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.	Отлично знает методы анализа проблемных ситуаций. Отлично умеет вырабатывать стратегию действий на основе системного и междисциплинарного подходов. Отлично владеет навыками реализации различных стратегий, определяет возможные риски и пути их устранения.	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-3. 1-3 сем. <i>Знать:</i> способы организации команды <i>Уметь:</i> осуществлять руководство командой <i>Владеть:</i> способами выработки командной стратегии	Не знает способы организации команды Не умеет осуществлять руководство командой Не владеет способами выработки командной стратегии	Слабо знает способы организации команды Слабо умеет осуществлять руководство командой Слабо владеет способами выработки командной стратегии	Хорошо знает способы организации команды Хорошо умеет осуществлять руководство командой Хорошо владеет способами выработки командной стратегии	Отлично знает способы организации команды Отлично умеет осуществлять руководство командой Отлично владеет способами выработки командной стратегии	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
УК-4. 1-3 сем. <i>Знать:</i> современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке(ах) <i>Уметь:</i> применять современные коммуникативные технологии для профессионального	Не знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке(ах) Не умеет применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	Слабо знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке(ах) Слабо умеет применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	Хорошо знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке(ах) Хорошо умеет применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	Отлично знает современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке(ах) Отлично умеет применять современные коммуникативные технологии для профессионального взаимодействия	Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы

взаимодействия <i>Владеть:</i> современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	вия Не владеет современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Слабо владеет современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Хорошо владеет современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	Отлично владеет современными коммуникативными технологиями, в том числе на иностранном(ых) языке(ах)	
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично	Оценка
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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 от-чета не соблюдены	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен достаточно полно, имеются отдельные незначительные отклонения от требований стандартов	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен полно, требования стандартов по оформлению соблюдены, изучены дополнительные источники
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; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Студент показывает умение обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Студент демонстрирует свободное владение материалом.
4. Качество выполнения индивидуального задания на практику	Постановка задачи отсутствует, задание не выполнено	Постановка задачи нечеткая, задание выполнено с замечаниями	Постановка задачи сформулирована четко и грамотно, задание выполнено	Постановка задачи сформулирована четко, задание выполнено в нескольких вариантах и обоснован оптимальный
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, глубоко обоснованные
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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

*Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики*

- 1.- конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
- 2.- организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятии;
- 3.- взаимодействие конструкторских подразделений между собой и с другими техническими подразделениями при разработке новых изделий;
- 4.- программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
- 5.- возможности проведения расчетов с использованием типовых программных продуктов;
- 6.- проблемы проектирования на предприятии новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
- 7.- типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
- 8.- проведение схемотехнических и вероятностных расчетов;
- 9.- проведение тепловых расчетов радиоэлектронных устройств;
- 10.- проведение расчетов на вибрацию и удары;
- 11.- проведение электродинамических расчетов;
- 12.- решение задач оптимизации конструкции РЭС;
- 13.- организация системы обеспечения и контроля качества проектно-конструкторской и технологической документации на предприятии;
- 14.- внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
- 15.- вопросы метрологии, стандартизации и контроля качества радиоэлектронных средств;
- 16.- структура типовых программных продуктов для проектирования многослойных печатных плат;
- 17.- реферативные журналы и зарубежные журналы и базы данных по радиоэлектронике.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	<i>Компетенция ПКС-1...</i>	1-6
2	<i>Компетенция ПКС-2 ...</i>	4-10
3	<i>Компетенция УК-1...</i>	7-16
4	<i>Компетенция УК-3...</i>	2, 3, 13, 14
5	<i>Компетенция УК-4...</i>	17

*Примерные темы индивидуальных заданий*

1. Изучение назначения, принципа работы, характеристик, технических условий работы аппаратуры;
2. Обеспечение требований стандартизации, унификации и преемственности аппаратуры;
3. Обеспечение требований технологичности;
4. Обеспечение нормального теплового режима, защита от механических и других воздействий;
5. Соблюдение требований технической эстетики и эргономики;
6. Применение в конструкциях типовых элементов, новейшей элементной базы, включая микросборки, БИС и микропроцессоры;
7. Автоматизация проектно-конструкторских работ;
8. Варианты компоновки, меры борьбы с паразитными наводками и помехами;
9. Применяемые на предприятии принципы конструирования;



10. Типовые и новые методы расчета конструкций, машинные методы, алгоритмы и критерии оптимизации;
11. Методики испытаний аппаратуры для оценки качества изделий;
12. Роль и значение метрологической проверки чертежей;
13. Организация охраны и гигиены труда.
14. Конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
15. Программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
16. Проблемы проектирования новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
17. Типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
18. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов производства РЭА;
19. Интенсификация технологических процессов при производстве РЭА;
20. Внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
21. Разработка математических моделей компонентов и устройств;
22. Освоение перспективных программных продуктов;

### **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\\_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)

## **4. Наименование практики**

### **Преддипломная практика**

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

В результате прохождения преддипломной практики у обучающегося должны  
(наименование практики)

быть сформированы следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, студент должен приобрести следующие практические навыки и умения:

<b>Код компетенции</b>	<b>Содержание компетенции и ее части</b>	<b>Код и наименование Индикатора достижения компетенции (Планируемые результаты освоения ОП)</b>	<b>Дискрипторы достижения компетенций (Планируемые результаты обучения при прохождении практики)</b>

ПКС-1	ПКС-1. Способен определять цели, осуществлять постановку задач проектирования электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения, подготавливать технические задания на выполнение проектных работ	ИПКС-1.3. Разрабатывает архитектуру электронных средств.	<i>Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.
ПКС-2	Способен проектировать устройства, приборы и системы электронной техники с учетом заданных требований	ИПКС-2.3. Проектирует системы электронной техники с учетом заданных требований	<i>Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований
ПКС-3	Способен разрабатывать проектно-конструкторскую документацию в соответствии с методическими и нормативными требованиями	ИПКС-3.3. Имеет навыки разработки документации для организации выпуска изделий	<i>Знать:</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации <i>Владеть:</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий
ПКС-4	Способен проектировать технологические процессы производства электронных средств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ИПКС-4.3. Использует в работе автоматизированные системы технологической подготовки производства	<i>Знать:</i> требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств <i>Уметь:</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств <i>Владеть:</i> навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства

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

.. При проведении промежуточной аттестации по итогам преддипломной практики используются следующие **показатели оценивания компетенций** (*выбрать и /или добавить иное*):

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 (Дискрипторы)	Критерии оценивания результатов				Показатели оценивания
	3.Отсутствие усвоения	2.Неполное усвоение	3. Хорошее усвоения	4. Отличное усвоение	
<p><i>ИПКС-1.3.</i> <i>Знать:</i> схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. <i>Уметь:</i> подготавливать технические задания на выполнение проектных работ <i>Владеть:</i> навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Не знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. Не умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ Не владеет навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Слабо знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. Слабо умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ Слабо владеет навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Хорошо знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. Хорошо умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ Хорошо владеет навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Отлично знает схемы и конструкции электронных средств различного функционального назначения. Отлично умеет подготавливать технические задания на выполнение проектных работ Отлично владеет навыками разработки архитектуры электронных средств.</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ИПКС-2.3.</i> <i>Знать:</i> принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства <i>Уметь:</i> разрабатывать приборы и системы электронной техники <i>Владеть:</i> навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Не знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства Не умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники Не владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Слабо знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства Слабо умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники Слабо владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Хорошо знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства Хорошо умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники Хорошо владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Отлично знает принципы подготовки технических заданий на современные электронные устройства Отлично умеет разрабатывать приборы и системы электронной техники Отлично владеет навыками проектирования электронных приборов с учетом заданных требований</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ИПКС-3.3.</i> <i>Знать:</i> нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации <i>Уметь:</i> использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации <i>Владеть:</i> навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Не знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Не умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Не владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Слабо знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Слабо умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Слабо владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Хорошо знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Хорошо умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Хорошо владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Отлично знает нормативные требования к разработке проектно-конструкторской документации Отлично умеет использовать стандарты и нормативные требования при разработке документации Отлично владеет навыками разработки документации для организации выпуска изделий</p>	<p>Качество выполнения отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы</p>
<p><i>ИПКС-4.3.</i> <i>Знать:</i></p>	<p>Не знает требования технологи-</p>	<p>Слабо знает требования техноло-</p>	<p>Хорошо знает требования</p>	<p>Отлично знает требования тех-</p>	<p>Качество выполнения</p>

требования технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств <i>Уметь:</i> проектировать технологические процессы производства электронных средств <i>Владеть:</i> навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	ческой и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств Не умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств Не владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	гической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств Слабо умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств Слабо владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	технологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств Хорошо умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств Хорошо владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	нологической и нормативной документации технологических процессов выпуска электронных средств Отлично умеет проектировать технологические процессы производства электронных средств Отлично владеет навыками использования автоматизированных систем технологической подготовки производства	отчета Защита отчета Индивид. задание Ответы на контр. вопросы
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично	Оценка
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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 отклонения от требований стандартов	Отчет соответствует заданной структуре, материал изложен полно, требования стандартов по оформлению соблюдены, изучены дополнительные источники
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; изложение материала в отчете в целом логично, однако содержит значительные неточности. Студент с трудом высказывает и обосновывает свои суждения.	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, однако содержит отдельные неточности. Студент показывает умение обосновать свои суждения	Представляемая информация систематизирована; изложение материала в отчете логично, последовательно, грамотно. Студент демонстрирует свободное владение материалом.
4. Качество	Постановка задачи	Постановка задачи	Постановка задачи	Постановка задачи

выполнения индивидуального задания на практику	отсутствует, задание не выполнено	нечеткая, задание выполнено с замечаниями	сформулирована четко и грамотно, задание выполнено	сформулирована четко, задание выполнено в нескольких вариантах и обоснован оптимальный
5. Ответы на контрольные вопросы	Отсутствие правильных ответов	Значительные затруднения при ответах	Ответы правильные, но не достаточно обоснованные	Ответы правильные, полные, глубоко обоснованные
Оценка	Неудовлетворит.	Удовлетворит.	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено

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

..... Список контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации по итогам практики

- 1.- конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
- 2.- организация научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ на предприятии;
- 3.- взаимодействие конструкторских подразделений между собой и с другими техническими подразделениями при разработке новых изделий;
- 4.- программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
- 5.-возможности проведения расчетов с использованием типовых программных продуктов;
- 6.- проблемы проектирования на предприятии новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
- 7.- типовые и перспективные технологические процессы изготовления микросхем и микросборок для аппаратуры различных диапазонов частот;
- 8.-проведение схмотехнических и вероятностных расчетов узлов и блоков на печатных платах;
- 9.-проведение тепловых расчетов узлов и блоков радиоэлектронных устройств;
- 10.-проведение расчетов на вибрацию и удары. Типовые программные продукты;
- 11.-проведение электродинамических расчетов. Типовые программные продукты ;
- 12.-решение задач оптимизации конструкции РЭС. Типовые программные продукты;
- 13.- организация системы обеспечения и контроля качества проектно-конструкторской и технологической документации на предприятии;
- 14.- внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
- 15.- вопросы метрологии, стандартизации и контроля качества радиоэлектронных средств на предприятии;
- 16.-структура типовых программных продуктов для проектирования многослойных печатных плат.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

	Формируемые компетенции	Номера вопросов
1	Компетенция ПКС-1...	1-6
2	Компетенция ПКС-2 ...	4-10
3	Компетенция ПКС-3...	7-12
4	Компетенция ПКС-4...	6-16

Примерные темы индивидуальных заданий

1. Изучение назначения, принципа работы, характеристик, технических условий работы аппаратуры;
2. Обеспечение требований стандартизации, унификации и преемственности аппаратуры;
3. Обеспечение требований технологичности;
4. Обеспечение нормального теплового режима, защита от механических и других воздействий;
5. Соблюдение требований технической эстетики и эргономики;
6. Применение в конструкциях типовых элементов, новейшей элементной базы, включая микросборки, БИС и микропроцессоры;
7. Автоматизация проектно-конструкторских работ;
8. Варианты компоновки, меры борьбы с паразитными наводками и помехами;
9. Применяемые на предприятии принципы конструирования;
10. Типовые и новые методы расчета конструкций, машинные методы, алгоритмы и критерии оптимизации;
11. Методики испытаний аппаратуры для оценки качества изделий;
12. Роль и значение метрологической проверки чертежей;
13. Организация охраны и гигиены труда.
14. Конструктивно-технологические особенности РЭА, выпускаемой предприятием;
15. Программные продукты, используемые на предприятии при разработке конструкторско-технологической документации;
16. Проблемы проектирования новейшей РЭА с применением микропроцессоров и интегральных схем большой степени интеграции;
17. Типовые и перспективные технологические процессы изготовления РЭА и их проектирование;
18. Комплексная механизация и автоматизация технологических процессов производства РЭА;
19. Интенсификация технологических процессов при производстве РЭА;
20. Внедрение автоматизированных систем технологической подготовки производства и управления технологическими процессами на предприятии;
21. Разработка математических моделей компонентов и устройств;
22. Освоение перспективных программных продуктов;
23. Автоматизация контроля состояния охраны труда, окружающей среды и техники безопасности на предприятии.

#### **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.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\\_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10](https://www.ntnu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/otdel_praktiki/polozh-prakt-op-vo.pdf?01-10)