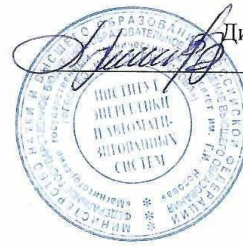




МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
В.Р. Храмшин

04.02.2025 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ВВЕДЕНИЕ В ПРОМЫШЛЕННУЮ ЭЛЕКТРОНИКУ**

Направление подготовки (специальность)  
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы  
Промышленная электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения  
заочная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Электроники и микроэлектроники
Курс	1

Магнитогорск  
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.04 Электроника и микроэлектроника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 927)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

15.01.2025 протокол № 5

Зав. кафедрой



Д.Ю. Усатый

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
04.02.2025 г. протокол № 3

Председатель



В.Р. Храмшин


Рабочая программа составлена:  
заведующий кафедрой ЭиМЭ, к.т.н., доцент



Д.Ю. Усатый

Рецензент:

директор сервисного центра ООО "Техноап-Инжиниринг", к.т.н.

  
Е.С. Суспицын

## Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2025 - 2026 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Д.Ю. Усатый

## **1 Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целью дисциплины является овладение студентами необходимым и достаточным уровнем профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 11.03.04 «Электроника и нанoeлектроника», профиль подготовки «Программирование и электроника информационных систем».

Преподавание дисциплины «Введение в направление» ставит цель дать расширенную и упорядоченную в соответствии с хронологическим принципом характеристику и предпосылки возникновения открытий, а также содержание важнейших изобретений так или иначе связанных с современной электротехникой и электроникой. Изучение краткой биографии ученых и исследователей составляющих "золотой фонд" мировой науки. Настоящий курс является, основополагающей дисциплиной в системе профессионального образования, призванной сформировать и структурировать общий объем знаний студентов об истории развития электротехнических идей.

Дисциплина «Введение в направление» изучает в хронологической последовательности события и исторические факты, оказавшие значительное влияние на изучении электрических и магнитных явлений, в результате которых появилась новая область физики и далее новая наука электротехника неразрывно связанная с электроникой.

## **2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина Введение в направление входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Общая школьная подготовка по предмету: физика.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Физика

Учебная - ознакомительная практика

Физические основы электроники

Материалы и элементы электронной техники

Физика конденсированного состояния

Проектная деятельность

## **3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения**

В результате освоения дисциплины (модуля) «Введение в направление» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-1	Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности
ОПК-1.1	Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера
ОПК-1.2	Использует знания физики и математики при решении практических задач

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 acad. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 acad. часов;
- аудиторная – 6 acad. часов;
- самостоятельная работа – 133,7 acad. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел. 1. Введение в направление.								
1.1 Характеристика направления «Электроника и микроэлектроника». Виды профессиональной деятельности. Квалификационные требования.	1	4,5		9/4И	4,5	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.2 История создания электростатики Первые представления об электричестве и магнетизме. Первые теории электричества. Исследования электричества.		4,5		9/4И	4,5	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.3 История создания классической электродинамики Животное электричество Луиджи Гальвани. Первый гальванический элемент Алессандро Вольта. Изучение электрического тока и его действия. Электромагнетизм Андре Ампера. Открытие явления электромагнитной индукции. Создание		4,5		9/4И	3,5	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2

1.4 Развитие электротехники в XIX веке. Телеграф Шиллинга. Азбука Морзе. Первые электрические генераторы и двигатели. Первые электрические лампочки.		4,5		9/2И	4,5	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.5 Создание классической электродинамики и ее экспериментальное подтверждение. Электродинамика Максвелла. Экспериментальное обоснование теории Максвелла. Изобретение радио.	2	4,5		4,5/4И	9	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.6 Открытие электрона и создание классической электронной теории. Классическая электродинамика после Максвелла. Прохождение электрического тока через разряженные газы. Электронная теория Лоренца. Открытие электрона. Исследование свойств электрона.		4,5		4,5/2И	9	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.7 История создания и развития квантовой электроники. Создание квантовой теории излучения. Трудности классической физики. Создание теории строения атома. Теория атома Нильса Бора. Создание квантовой механики. Эксперименты Девиссона и Джермера.		4,5		4,5	9	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
1.8 История создания и развития полупроводниковой техники. Первые электронные лампы. Кристаллические полупроводниковые элементы. Планарная технология интегральные схемы. Создание квантовых усилителей и генераторов.		4,5		4,5	8	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	ОПК-1.1, ОПК-1.2
Итого по разделу		36		54/20И	52			
Итого за семестр		18		18/6И	35		зачёт	
Итого по дисциплине		36		54/20И	52		зачет	

## **5 Образовательные технологии**

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Введение в направление» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Для формирования знаний по дисциплине предусмотрены: обзорные лекции – для систематизации и закрепления знаний по дисциплине, информационные – для ознакомления со стандартами и справочной информацией, лекции визуализации – для наглядного представления способов решения задач, проблемная – для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

Для освоения дисциплины предусмотрено 14 ч. интерактивных занятий. Все практические занятия по разделу проводятся в интерактивной форме и предполагают публичные выступления и обсуждения. В рамках интерактивного обучения применяются ИТ-методы (использование сетевых мультимедийных учебников разработчиков программного обеспечения, электронных образовательных ресурсов по данной дисциплине; совместная работа в малых группах (2-3 студента) –индивидуальное обучение.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. . Лозовский, В. Н. Нанотехнологии в электронике. Введение в специальность : учебное пособие / В. Н. Лозовский, С. В. Лозовский. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 332 с. — ISBN 978-5-8114-3986-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113943>

(дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **б) Дополнительная литература:**

1. Душин, А. Н. Электротехника и электроника. Электроника : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. — Москва : МИСИС, 2012. — 107 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/47474> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Агеев, И. М. Физические основы электроники и наноэлектроники : учебное пособие / И. М. Агеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4081-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/131007> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

### **в) Методические указания:**

1. Крутогин, Д. Г. История и методология науки и техники в области электроники и нанотехнологии : учебно-методическое пособие / Д. Г. Крутогин. — Москва : МИСИС, 2015. — 102 с. — ISBN 978-5-87623-920-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116667> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

**г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**

### Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office Visio Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Российская Государственная библиотека. Каталоги	<a href="https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/">https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/</a>
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	<a href="http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp">http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp</a>
Университетская информационная система РОССИЯ	<a href="https://uisrussia.msu.ru">https://uisrussia.msu.ru</a>

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Аудитория для лекционных занятий: Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Наглядные материалы и учебные модели для выполнения практических работ.

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, КОМПАС 3D V16, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Стеллажи для хранения учебного оборудования.

Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

**6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся.**  
Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

В течение семестра предусмотрено выполнение устных и письменных контрольных работ по дисциплине (по индивидуальным вариантам), проверка работ – еженедельно, выполнение зачетных работ по темам докладов.

Основная часть заданий выполняется на занятиях. Самостоятельная работа предусматривает:

- подготовку к занятиям, изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой
- исправление ошибок, замечаний, оформление рефератов.

**Самостоятельная работа в ходе аудиторных** предполагает: изучение и повторение теоретического материала по темам лекций (по конспектам и учебной литературе, методическим указаниям), решение задач, выполнение индивидуальных работ.

**Самостоятельная работа под контролем преподавателя** предполагает подготовку конспектов и выполнение необходимых расчетов по разделам дисциплины, решение и проверка преподавателем задач, графических работ, работа с методической литературой, подготовка к зачету.

**Внеаудиторная самостоятельная работа студентов** предполагает подготовку к лабораторным занятиям, подготовку к контрольным работам, выполнение заданий (лабораторных работ), подготовку к зачету; изучение необходимых разделов в конспектах, учебных пособиях и методических указаниях; работа со справочной литературой, исправление ошибок, замечаний, оформление работ; работу с компьютерными графическими пакетами и электронными учебниками разработчиков программного обеспечения по дисциплине.

**По данной дисциплине предусмотрены различные виды контроля результатов обучения:** *текущий* контроль (еженедельная проверка выполнения заданий и работы с учебной литературой), *периодический* контроль (практические работы) по каждой теме дисциплины, *промежуточный* контроль в виде зачета в 1, 2 семестре.

Темы (разделы) дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
------------------------------	-------------------------------	-------------------

<b>Вводная лекция.</b> Характеристика направления «Электроника и микроэлектроника». Виды профессиональной деятельности. Квалификационные требования.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Выполнение и оформление реферативных работ по индивидуальным темам.	Проверка и защита работ. Публичное выступление. Зачет.
<b>История создания электростатики</b>		
<b>История создания классической электродинамики</b>		
<b>Развитие электротехники в XIX веке</b>		
<b>Создание классической электродинамики и ее экспериментальное подтверждение</b>		
<b>Открытие электрона и создание классической электронной теории</b> <b>История создания и развития квантовой электроники</b> <b>История создания и развития полупроводниковой техники</b>		

Практические занятия предполагают подготовку доклада и презентации по теме реферата. Публичное выступление.

#### **Темы рефератов по дисциплине «Введение в направление»**

1. Ядерная электроника.
2. Технология волоконно-оптической связи.
3. История создания и распространения сотовой связи.
4. Оптоэлектроника.
5. Магниторезонансная томография.
6. История создания и развития фирмы Philips. Выпускаемая продукция.
7. Защита информации в сетях.
8. Сетевые операционные системы.
9. Службы ОС Windows.
10. Системы на кристалле. История появления и развития.
11. Семейства биполярных интегральных схем.
12. Технологии и процессы изготовления интегральных схем.
13. Экологические источники энергии и способы ее получения.
14. История создания и развития ОС Windows.
15. Лазеры. Типы, характеристики и принцип действия, области применения.
16. Источники света. История создания, развития и их будущее.
17. Современные типы, конструкция и характеристики резисторов.
18. Современные типы, конструкция и характеристики конденсаторов.
19. История создания и развития фирмы Motorola. Выпускаемая продукция.
20. Средства отображения информации. Технологии, области применения, характеристики.
21. История создания и развития фирмы Siemens. Выпускаемая продукция.

22. Системы навигации. ГЛОНАС. GPS.
23. Появление и развитие мехатроники. Область ее деятельности.
24. Современные микропроцессоры.
25. История создания электрических машин.
26. Развития языков программирования. От создания до наших дней.
27. Поисковые интернет системы и технологии их работы.
28. Предпосылки развития и история создания радио.
29. Логическая и физическая организация файловых систем NTFS и FAT.
30. История появления транзистора.
31. Технология Wi-Fi. Создание и развитие.
32. Технология Flash памяти. Создание и развитие.
33. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция.
34. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция.
35. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющие надзор за их соблюдением.

### 7. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю) за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

Данный раздел состоит из двух пунктов:

- а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
- б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

#### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1: Способен использовать положения, законы и методы естественных наук и математики для решения задач инженерной деятельности		
ОПК-1.1:  Применяет физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Характеристика направления «Электроника и наноэлектроники». Виды профессиональной деятельности. Квалификационные требования.</li> <li>2. История создания электростатики Первые представления об электричестве и магнетизме.</li> <li>3. Первые теории электричества. Исследования электричества.</li> <li>4. История создания классической электродинамики. Животное электричество Луиджи Гальвани.</li> <li>5. Первый гальванический элемент Алессандро Вольта. Изучение электрического тока и его действия.</li> <li>6. Электромагнетизм Андре Ампера. Открытие явления электромагнитной индукции. Создание теории электромагнитной индукции.</li> <li>7. Развитие электротехники в XIX веке). Телеграф Шиллинга.</li> </ol>	

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		8. Азбука Морзе. Первые электрические генераторы и двигатели. Первые электрические лампочки. 9. Создание классической электродинамики и ее экспериментальное подтверждение. 10. Электродинамика Максвелла. Экспериментальное

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p align="center"><b>Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины. Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Введение в направление»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ядерная электроника.</li> <li>2. Технология волоконно-оптической связи.</li> <li>3. История создания и распространения сотовой связи.</li> <li>4. Оптоэлектроника.</li> <li>5. Магниторезонансная томография.</li> <li>6. История создания и развития фирмы Philips. Выпускаемая продукция.</li> <li>7. Защита информации в сетях.</li> <li>8. Сетевые операционные системы.</li> <li>9. Службы ОС Windows.</li> <li>10. Системы на кристалле. История появления и развития.</li> <li>11. Семейства биполярных интегральных схем.</li> <li>12. Технологии и процессы изготовления интегральных схем.</li> <li>13. Экологические источники энергии и способы ее получения.</li> <li>14. История создания и развития ОС Windows.</li> <li>15. Лазеры. Типы, характеристики и принцип действия, области применения.</li> <li>16. Источники света. История создания, развития и их будущее.</li> <li>17. Современные типы, конструкция и характеристики резисторов.</li> <li>18. Современные типы, конструкция и характеристики конденсаторов.</li> <li>19. История создания и развития фирмы Motorola. Выпускаемая продукция.</li> <li>20. Средства отображения информации. Технологии, области применения, характеристики.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2:  Использует знания физики и математики при решении практических задач		<p style="text-align: center;"><b>Вопросы для подготовки к зачету:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. обоснование теории Максвелла. Изобретение радио.</li> <li>2. Открытие электрона и создание классической электронной теории.</li> <li>3. Классическая электродинамика после Максвелла. Прохождение электрического тока через разряженные газы.</li> <li>4. Электронная теория Лоренца. Открытие электрона. Исследование свойств электрона.</li> <li>5. История создания и развития квантовой электроники.</li> <li>6. Создание квантовой теории излучения. Трудности классической физики. Создание теории строения атома.</li> <li>7. Теория атома Нильса Бора. Создание квантовой механики.</li> <li>8. Эксперименты Девиссона и Джермера.</li> <li>9. История создание и развития полупроводниковой техники.</li> <li>10. Первые электронные лампы. Кристаллические полупроводниковые элементы.</li> <li>11. Планарная технология интегральные схемы.</li> <li>12. Создание квантовых усилителей и генераторов.</li> </ol>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<p align="center"><b>Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины</b></p> <p align="center"><b>Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Введение в направление»</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. История создания и развития фирмы Siemens. Выпускаемая продукция.</li> <li>2. Системы навигации. ГЛОНАС. GPS.</li> <li>3. Появление и развитие мехатроники. Область ее деятельности.</li> <li>4. Современные микропроцессоры.</li> <li>5. История создания электрических машин.</li> <li>6. Развития языков программирования. От создания до наших дней.</li> <li>7. Поисковые интернет системы и технологии их работы.</li> <li>8. Предпосылки развития и история создания радио.</li> <li>9. Логическая и физическая организация файловых систем NTFS и FAT.</li> <li>10. История появления транзистора.</li> <li>11. Технология Wi-Fi. Создание и развитие.</li> <li>12. Технология Flash памяти. Создание и развитие.</li> <li>13. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция.</li> <li>14. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция.</li> <li>15. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющие надзор за их соблюдением.</li> </ol>

**б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета в конце каждого семестра.

Методические указания для подготовки к зачету: для подготовки к зачету студент должен освоить все изучаемые темы, в том числе и отведенные для самостоятельного изучения, выполнить и сдать все графические листы и выполнить все контрольные работы.

**Показатели и критерии оценивания зачета:**

– «**зачтено**» – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– «**не зачтено**» – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.