



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
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ВВЕДЕНИЕ В НАПРАВЛЕНИЕ

Направление подготовки (специальность)
11.03.04 Электроника и нанoeлектроника

Направленность (профиль/специализация) программы
Программирование и электроника информационных систем

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

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

Магнитогорск
2020 год

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

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

13.02.2020 г. протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Лукьянов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ЭиМЭ, канд. техн. наук

 Д.Ю. Усатый

Рецензент:

директор СЦ ООО "ТЕХНОАП Инжиниринг", канд. техн. наук

 Е.С. Суспицын

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Электроники и микроэлектроники

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Лукьянов

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 _____ С.И. Лукьянов

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 наноэлектроника», 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 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 6,4 акад. часов;
- аудиторная – 6 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,4 акад. часов
- самостоятельная работа – 133,7 акад. часов;

– подготовка к зачёту – 3,9 акад. часа

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. 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	0,5		0,5/ИИ	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
1.2 История создания электростатики Первые представления об электричестве и магнетизме. Первые теории электричества. Исследования электричества.				0,5/ИИ	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
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		0,5		0,5/ИИ	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	

1.4 Развитие электротехники в XIX веке Телеграф Шиллинга. Азбука Морзе. Первые электрические генераторы и двигатели. Первые электрические лампочки.			0,5/ИИ	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
1.5 Создание классической электродинамики и ее экспериментальное подтверждение Электродинамика Максвелла. Экспериментальное обоснование теории Максвелла. Изобретение радио.			0,5	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
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.	0,5		0,5	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
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.			0,5	16,75	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
1.8 История создание и развития полупроводниковой техники Первые электронные лампы. Кристаллические полупроводниковые элементы. Планарная технология интегральные схемы. Создание квантовых усилителей и генераторов.	0,5		0,5	16,45	Подготовка к практическим занятиям, датаскаутинг, изучение теоретического материала лекций, подготовка к публичному докладу.	Еженедельная проверка рефератов и выступление с докладами по выбранным темам.	
Итого по разделу	2		4/4И	133,7			
Итого за семестр	2		4/4И	133,7		зачёт	
Итого по дисциплине	2		4/4И	133,7		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/reader/book/113943/#1> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. 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/reader/book/131007/#1> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. 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/reader/book/47474/#1> (дата обращения: 22.05.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

2. 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/reader/book/116667/#1> (дата обращения: 22.05.2020). —

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	бессрочно
GIMP	свободно распространяемое	бессрочно
MS Office Visio Prof 2019(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

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
Вводная лекция. Характеристика направления «Электроника и микроэлектроника». Виды профессиональной деятельности. Квалификационные требования.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Выполнение и оформление реферативных работ по	Проверка и защита работ. Публичное выступление. Зачет.
История создания		

электростатики	индивидуальным темам.	
История создания классической электродинамики		
Развитие электротехники в XIX веке		
Создание классической электродинамики и ее экспериментальное подтверждение		
Открытие электрона и создание классической электронной теории История создания и развития квантовой электроники История создание и развития полупроводниковой техники		

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. ГЛОНАСС. 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;">Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Характеристика направления «Электроника и наноэлектроники». Виды профессиональной деятельности. Квалификационные требования. 2. История создания электростатики Первые представления об электричестве и магнетизме. 3. Первые теории электричества. Исследования электричества. 4. История создания классической электродинамики. Животное электричество Луиджи Гальвани. 5. Первый гальванический элемент Алессандро Вольта. Изучение электрического тока и его действия. 6. Электромагнетизм Андре Ампера. Открытие явления электромагнитной индукции. Создание теории электромагнитной индукции. 7. Развитие электротехники в XIX веке). Телеграф Шиллинга.

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>Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины. Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Введение в направление»</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-1.2: Использует знания физики и математики при решении практических задач		<p style="text-align: center;">Вопросы для подготовки к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. обоснование теории Максвелла. Изобретение радио. 2. Открытие электрона и создание классической электронной теории. 3. Классическая электродинамика после Максвелла. Прохождение электрического тока через разряженные газы. 4. Электронная теория Лоренца. Открытие электрона. Исследование свойств электрона. 5. История создания и развития квантовой электроники. 6. Создание квантовой теории излучения. Трудности классической физики. Создание теории строения атома. 7. Теория атома Нильса Бора. Создание квантовой механики. 8. Эксперименты Девиссона и Джермера. 9. История создание и развития полупроводниковой техники. 10. Первые электронные лампы. Кристаллические полупроводниковые элементы. 11. Планарная технология интегральные схемы. 12. Создание квантовых усилителей и генераторов. <p style="text-align: center;">Публичное выступление и оформление реферативных работ по разделам дисциплины</p> <p style="text-align: center;">Темы рефератов и презентаций по дисциплине «Введение в направление»</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. История создания и развития фирмы Siemens. Выпускаемая продукция. 2. Системы навигации. ГЛОНАС. GPS. 3. Появление и развитие мехатроники. Область ее деятельности. 4. Современные микропроцессоры. 5. История создания электрических машин. 6. Развития языков программирования. От создания до наших дней. 7. Поисковые интернет системы и технологии их работы. 8. Предпосылки развития и история создания радио.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		9. Логическая и физическая организация файловых систем NTFS и FAT. 10. История появления транзистора. 11. Технология Wi-Fi. Создание и развитие. 12. Технология Flash памяти. Создание и развитие. 13. История создания и развития фирмы Intel. Выпускаемая продукция. 14. История создания и развития фирмы Apple. Выпускаемая продукция. 15. Современные стандарты качества. Области применения и организации осуществляющие надзор за их соблюдением.

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.