

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Порохня Андрей Андреевич
Должность: И.о. директора института перспективной инженерии
Дата подписания: 18.06.2026 11:13:25
Уникальный программный ключ:
990bea3aeec48c23bd8699e48288f8d1960c600

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института
перспективной инженерии
канд. техн. наук, доцент
Порохня А.А.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения государственной итоговой аттестации

Направление подготовки	11.04.04 Электроника и нанoeлектроника
Направленность (профиль)	Интеллектуальные программируемые системы и устройства
Год начала обучения	2026
Форма обучения	<u>очная</u>
Реализуется в семестре	<u>4</u>

СОГЛАСОВАНО:

Представитель работодателя
Генеральный директор
ООО «Промышленная электроника »
Симонов В.Н.

РАЗРАБОТАНО:

Доцент департамента ЦРСиЭ
канд.техн.наук, доцент
Гривенная Н.В.

Предисловие

1. Назначение

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации предназначен для установления уровня профессиональной подготовки выпускников направления 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, оценки качества освоения ОП ВО и степени обладания выпускниками необходимыми универсальными (УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5, УК-6), общепрофессиональными (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4), профессиональными компетенциями (ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7).

2. Фонд оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с образовательной программой по направлению подготовки 11.04.04 Электроника и нанoeлектроника, принятой решением Учебно-методического совета ФГАОУ ВО «СКФУ» протокол №5 от 23.05.2025 г., утвержденной Председателем ученого совета института перспективной инженерии №8 от 27.05.2025 г.

3.Разработчик доцент департамента ЦРСиЭ _____Гривенная Н.В.

4.ФОС рассмотрен и утвержден на заседании департамента ЦРСиЭ

5.Проведена экспертиза ФОС. Члены экспертной группы, проводившие внутреннюю экспертизу:

Председатель	Д. Е. Дюдюн, зав. кафедрой МБКЭРиТМ
	Е.А. Бондаренко, доцент департамента ЦРСиЭ
	В.Б. Попов, генеральный директор ООО «Схема».

Экспертное заключение

Рекомендовано к использованию в ходе государственной итоговой аттестации

1. Срок действия ФОС – 1 год.

1. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Индекс	Формулировка:
УК-1	способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК-2	способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК-3	способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-4	способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК-5	способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК-6	способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
ОПК-1	способен представлять современную научную картину мира, выявлять естественнонаучную сущность проблем, определять пути их решения и оценивать эффективность сделанного выбора
ОПК-2	способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы
ОПК-3	способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-4	способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач
ПК-1	способен проводить исследование, расчет и проектирование устройств, приборов и систем электронной техники в соответствии с техническим заданием
ПК-2	способен разрабатывать специализированное программное обеспечение интеллектуальных программируемых систем и устройств
ПК-3	способен использовать современные интегрированные среды разработки и программирования микропроцессорных систем
ПК-4	способен проектировать технологические процессы производства изделий электронной техники
ПК-5	способен обеспечивать технологичность изделий электронной техники и процессов их изготовления
ПК-6	способен использовать знания о системах интернета вещей
ПК-7	способен применять методы искусственного интеллекта и машинного обучения в задачах обработки сигналов, анализа результатов и управления параметрами систем связи

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения государственной итоговой аттестации

№ п/п	Модуль, раздел (в соответствии с Программой ГИА)	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
			Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
1	Государственный экзамен			

	1.1. Дисциплина «Интеллектуальные информационно- измерительные и управляющие системы»	УК-1, УК-2, УК-3, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6	Вопросы к государственному экзамену	20
	1.2. Дисциплина «Встраиваемые программируемые системы»	УК-5, УК-6 ПК-2, ПК-3	Вопросы к государственному экзамену	20
	1.3. Дисциплина «Программирование интеллектуальных электронных систем»	УК-4, УК-6 ПК-2, ПК-3, ПК-6, ПК-7	Вопросы к государственному экзамену	20
2.	Выпускная квалификационная работа	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7		
	2.1. Раздел «Литературно-патентный обзор»	УК-1, УК-2, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,	Индивидуальные задания	14
	2.2. Раздел «Практический раздел»	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Индивидуальные задания	14
	2.3. Раздел «Безопасность и экологичность ВКР»	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7	Индивидуальные задания	14

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, а также шкал оценивания

2.1 Описание показателей

Уровни сформированности компетенции(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
<i>Компетенция: УК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-1}	Слабо сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Частично сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Сформирована способность анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.	Сформирована способность самостоятельно и осознанно анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-1}	В недостаточной степени осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Частично осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.	Самостоятельно осуществляет поиск алгоритмов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации, определяет в рамках выбранного алгоритма вопросы (задачи), подлежащие дальнейшей детальной разработке, предлагает способы их решения.

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-1}	Слабо сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Частично сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Сформирована способность разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.	Сформирована способность самостоятельно и осознанно разрабатывать стратегию достижения поставленной цели как последовательность шагов, предвидя результат каждого из них и оценивая их влияние на внешнее окружение планируемой деятельности и на взаимоотношения участников этой деятельности.
<i>Компетенция: УК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-2}	В недостаточной степени разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Частично разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	Самостоятельно и осознанно разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-2}	Слабо сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения,	Частично сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения,	Достаточно сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения, формировать план-график	Сформирована способность видеть результат деятельности и планировать последовательность шагов для его достижения, самостоятельно и осознанно формировать план-график

	формировать план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.	формировать план-график реализации проекта и план контроля за его выполнением.	реализации проекта и план контроля за его выполнением.	реализации проекта и план контроля за его выполнением.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-2}	В недостаточной степени организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Частично организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.	Грамотно, самостоятельно и осознанно организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов, обеспечивает работу команды необходимыми ресурсами.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-2}	Не представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Не в полной мере готов представить публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Представляет публично результаты проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.	Представляет публично результаты собственного проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях в полном объеме.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-2}	Не предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или не осуществляет его внедрение).	Частично предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).	Грамотно и осознанно предлагает возможные пути (алгоритмы) внедрения в практику результатов проекта (или осуществляет его внедрение).
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	В недостаточной степени разрабатывает концепцию проекта в рамках	Частично разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной	Разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной проблемы,	Самостоятельно и осознанно разрабатывает концепцию проекта в рамках обозначенной

ИД-1 _{УК-2}	обозначенной проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.	проблемы, формулируя цель, задачи, актуальность, значимость (научную, практическую, методическую и иную в зависимости от типа проекта), ожидаемые результаты и возможные сферы их применения.
<i>Компетенция: УК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-3}	Не вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе не организует работу команды для достижения поставленной цели.	Частично вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе частично организует работу команды для достижения поставленной цели.	Вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе организует работу команды для достижения поставленной цели.	Самостоятельно вырабатывает стратегию сотрудничества и на ее основе грамотно организует работу команды для достижения поставленной цели.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-3}	Не учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	Частично учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.	В полной мере учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-3}	Не обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов	Частично обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон	Обладает навыками преодоления возникающих в команде разногласий, споров и конфликтов на основе учета интересов всех сторон

	всех сторон поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	учета интересов всех сторон поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	поставленной цели, применяя методы организации и управления коллективом.	поставленной цели, грамотно и осознанно применяя методы организации и управления коллективом.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-3}	В недостаточной степени сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Частично сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	Сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий	В полной мере сформирована способность предвидеть результаты (последствия) как личных, так и коллективных действий
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-3}	Не планирует командную работу, не распределяет поручения и не делегирует полномочия членам команды, не организует обсуждение разных идей и мнений.	Не в полной мере планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.	Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.	Самостоятельно и грамотно планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды, организует обсуждение разных идей и мнений.
<i>Компетенция: УК-4</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Частично демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).	В полной мере демонстрирует интегративные умения, необходимые для выполнения письменного перевода и редактирования различных академических текстов (рефератов, эссе, обзоров, статей и т.д.).
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Не представляет результаты академической и профессиональной	Частично представляет результаты академической и профессиональной	Представляет результаты академической и профессиональной	Грамотно представляет результаты академической и профессиональной деятельности

ИД-2 _{УК-4}	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	деятельности на различных научных мероприятиях, включая международные.	на различных научных мероприятиях, включая международные.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-4}	В недостаточной степени владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	Частично владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	Владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.	В полной мере владеет жанрами письменной и устной коммуникации в академической сфере, в том числе в условиях межкультурного взаимодействия.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Не в полной мере демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.	Грамотно и осознанно демонстрирует интегративные умения, необходимые для эффективного участия в академических и профессиональных дискуссиях.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5 _{УК-4}	Не демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. В недостаточной степени умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической	Частично демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической	Демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.	Грамотно и осознанно демонстрирует интегративные умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного (-ых) на государственный язык в профессиональных целях. Умеет использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.

	профессиональной коммуникации.	профессиональной коммуникации.		
<i>Компетенция: УК-5</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{УК-5}	Не знает основные теории культурной интеграции и адаптации; закономерности и современные концептуальные подходы социальной адаптации и культурной интеграции личности.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, на минимальном уровне анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, на среднем уровне анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.	Используя полученные знания о теориях культурной интеграции и адаптации; современных концептуальных подходах социальной адаптации и культурной интеграции личности, безупречно анализирует закономерности социальной адаптации и культурной интеграции личности с учетом прогрессивного изменения всех сторон производственной ситуации.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-5}	Не знает механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, на минимальном уровне использует конструктивные способы воспитания культуры	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, на среднем уровне использует конструктивные способы воспитания культуры продуктивного	Применяя механизмы интеграции для сохранения членами группы социокультурной идентичности при объединении в единое профессиональное сообщество на новом значимом основании, безукоризненно использует конструктивные способы воспитания культуры продуктивного взаимодействия

		продуктивного взаимодействия между членами поликультурного коллектива.	взаимодействия между членами поликультурного коллектива.	между членами поликультурного коллектива.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-5}	Не знает современные проблемы этнокультурных процессов в мире, стране, регионе, этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, не обладает способностью критически относиться к этой информации	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, не достаточно обладает способностью критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, на среднем уровне обладает способностью критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.	Формируя возможности ориентироваться в потоке информации об этнокультурных процессах в мире, стране, регионе, способности учитывать этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности, совершенно способен критически относиться к этой информации; выбирать и использовать способы межкультурного взаимодействия при решении профессиональных задач, учитывая ценностно-нормативные аспекты этнокультурной идентичности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-5}	Не способен развивать уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные знания при	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные знания при	Развивая уважительное отношение к истории, культурным традициям и обычаям своего и других народов, используя полученные

	знания при выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, не способен анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, не достаточно умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, на среднем уровне умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.	знания при выборе способа поведения в поликультурном коллективе для преодоления производственных и межличностных проблем, успешно умеет анализировать и разрешать противоречия, препятствующие эффективности работы коллектива, учитывая этнические особенности социокультурной среды в своей профессиональной деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-5ук-5	Не способен преодолевать стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, не достаточно способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, на среднем уровне способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.	Преодолевая стереотипное мышление при выборе способа поведения в поликультурном коллективе, успешно способен принимать деятельное участие в процессе межкультурного взаимодействия для решения актуальных проблем в своей профессиональной деятельности.
<i>Компетенция:</i> УК-6				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Практически не находит, не обобщает и творчески не использует имеющийся	Частично находит, обобщает и творчески использует имеющийся	Находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в	Самостоятельно находит, обобщает и творчески использует имеющийся опыт в

ИД-1 _{УК-6}	опыт в соответствии с задачами саморазвития.	опыт в соответствии с задачами саморазвития. профессионального роста и личностного развития.	соответствии с задачами саморазвития.	соответствии с задачами саморазвития.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{УК-6}	Не выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Частично выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.	Самостоятельно, в полной мере выявляет мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{УК-6}	Практически не планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	В недостаточной мере планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.	Самостоятельно и осознанно планирует профессиональную траекторию с учетом профессиональных особенностей, а также других видов деятельности и требований рынка труда.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-4 _{УК-6}	В недостаточной степени сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	Частично сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	Сформирована способность действовать в условиях неопределенности, корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.	В полной мере сформирована способность грамотно действовать в условиях неопределенности, осознанно корректируя планы и шаги по их реализации с учетом имеющихся ресурсов.
<i>Компетенция: ОПК-1</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-1}	Практически не анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Частично анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.	Грамотно и обоснованно анализирует тенденции и перспективы развития электроники и наноэлектроники, а также смежных областей науки и техники.

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-1}	В недостаточной степени использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Частично использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Грамотно и осознанно использует передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-1}	Слабо применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Частично применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	Применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.	В полной мере применяет передовой отечественный и зарубежный опыт в профессиональной сфере деятельности.
<i>Компетенция: ОПК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-2}	Практически не разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Частично разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.	Самостоятельно и грамотно разрабатывает методы синтеза и исследования моделей.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-2}	Слабо сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Частично сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	Сформирована способность адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.	В полной мере сформирована способность самостоятельно и адекватно ставить задачи исследования и оптимизации сложных объектов на основе методов математического моделирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-2}	Практически не разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Частично разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.	Самостоятельно и грамотно разрабатывает методологический анализ для научных исследований и их результатов.
<i>Компетенция: ОПК-3</i>				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ОПК-3}	Слабо оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Частично оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет-технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.	Грамотно и обоснованно оценивает принципы построения локальных и глобальных компьютерных сетей, основы Интернет- технологий, типовые процедуры применения проблемно-ориентированных прикладных программных средств в дисциплинах профессионального цикла и профессиональной сфере деятельности способствующие повышению эффективности научной и образовательной сфер деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ОПК-3}	Не использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Частично использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.	Самостоятельно и осознанно использует современные информационные и компьютерные технологии, средства коммуникаций.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ОПК-3}	Слабо сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	Частично сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	Сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных	В полной мере сформирована способность применять методы математического моделирования приборов и технологических процессов с использованием современных информационных технологий.

	информационных технологий.	информационных технологий.	информационных технологий.	
Компетенция: ОПК-4				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ОПК-4	Практически не анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Частично анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.	Грамотно и обоснованно анализирует методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации электронной компонентной базы с использованием систем автоматизированного проектирования и компьютерных средств.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ОПК-4	Слабо сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	Частично сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	Сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.	В полной мере сформирована способность осуществлять выбор наиболее оптимальных прикладных программных пакетов для решения соответствующих задач научной и образовательной деятельности.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i>	Практически не применяет современные программные средства моделирования,	Частично применяет современные программные средства	Применяет современные программные средства моделирования,	Грамотно и осознанно применяет современные программные средства

ИД-З _{ОПК-4}	оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.	моделирования, оптимального проектирования и конструирования приборов, схем и устройств электроники и наноэлектроники различного функционального назначения.
-----------------------	---	--	---	--

Компетенция: ПК-1

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-1}	В недостаточной степени выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Частично выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.	Самостоятельно, грамотно и осознанно выполняет расчет электронных приборов, схем и устройств различного функционального назначения в области электроники и наноэлектроники.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-1}	Не проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Частично проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.	Грамотно и самостоятельно проектирует электронные приборы, схемы и устройства различного функционального назначения в соответствии с техническим заданием.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-1}	Не разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и	Частично разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники бытового и	Разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и цифровой электроники	Самостоятельно и осознанно разрабатывает конструкцию отдельных модулей, электронных приборов и устройств аналоговой и

	промышленного назначения.	промышленного назначения.	бытового и промышленного назначения.	цифровой электроники бытового и промышленного назначения.
<i>Компетенция: ПК-2</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-2}	Не интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	Не в полной мере интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	Интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.	В полной мере интересуется современными тенденциями развития программных средств и языков программирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-2}	Практически не использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Частично использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.	Грамотно, адекватно и осознанно использует теоретические знания и практические навыки, позволяющие строить алгоритмы, анализировать их работу при разных входных данных и реализовать их при помощи современных языков программирования.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-2}	В недостаточной степени использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Частично использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.	Грамотно и осознанно использует языки программирования высокого уровня и профессиональные системы программирования, инструментальные средства при решении профессионально-прикладных задач в профессиональной сфере.

<i>Компетенция: ПК-3</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1 _{ПК-3}	Практически не использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Частично использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.	Грамотно и осознанно использует средства автоматизации проектирования и конструирования приборов, схем и устройств различного функционального назначения.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2 _{ПК-3}	В недостаточной степени сформирована способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована частичная способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована способность анализировать перспективы применения современных материалов, технологических процессов и оборудования производства изделий микроэлектроники.	Сформирована способность разрабатывать целостные инженерные проекты на основе современной элементной базы с использованием современных САПР электроники.
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3 _{ПК-3}	Слабо сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники.	Не в полной мере сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники.	Сформирована способность применять навыки проектирования технологических процессов производства изделий микро- и нанoeлектроники.	Корректно использует нормативные и справочные данные при разработке проектно-конструкторской документации, готовит проектно-конструкторскую документацию в соответствии со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами
<i>Компетенция: ПК-4</i>				
Результаты обучения:	Практически не использует методы отработки и	Частично использует методы отработки и	Использует методы отработки и внедрения	Проводит анализ перспектив внедрения современных

Индикатор: ИД-1ПК-4	внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	внедрения новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	новых материалов, технологических процессов и оборудования для производства изделий микроэлектроники.	технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем
Результаты обучения: Индикатор: ИД-2ПК-4	Не разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Частично разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Разрабатывает технологическую документацию на проектируемые устройства, приборы и системы электронной техники	Использует основные методы разработки и внедрения новых технологических процессов и оборудования для производства устройств, приборов и систем электронной техники
Результаты обучения: Индикатор: ИД-3ПК-4	В недостаточной степени сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Частично сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Сформирована способность применять навыки организации проведения работ по подготовке производства.	Подбирает оптимальное оборудование для реализации технологического процесса производства устройств, приборов и систем электронной техники
Компетенция: ПК-5				
Результаты обучения: Индикатор: ИД-1ПК-5	В недостаточной степени использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Частично использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Использует принципы выработки рекомендаций по корректировке и оптимизации параметров, и режимов технологических операций, и технологических процессов производства изделий микроэлектроники.	Анализирует характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-5	Слабо сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	В недостаточной степени сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	Сформирована способность анализировать характеристики изделий электронной техники и процессы их изготовления.	Применяет основные методики оценки технологичности изделий электронной техники и формирует рекомендации по оптимизации технологических процессов производства изделий электронной техники
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-5	Практически не применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Частично применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов.	Применяет навыки оценки экономической эффективности технологических процессов
<i>Компетенция: ПК-6</i>				
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-6	Не способен использовать в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Использует в профессиональной деятельности некоторые стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Использует в профессиональной деятельности основные стандарты и основные технологии систем интернета вещей	Успешно использует в профессиональной деятельности стандарты и основные технологии систем интернета вещей
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-6	Не способен определить требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет некоторые требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Определяет основные требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению	Успешно определяет требования к системам интернета вещей в зависимости от поставленной задачи по их применению
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-6	Не способен демонстрировать навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует некоторые навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Демонстрирует основные навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей	Успешно демонстрирует навыки моделирования и расчета в системах интернета вещей
<i>Компетенция: ПК-7</i>				

Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-1ПК-7	Не способен использовать в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Использует в профессиональной деятельности отдельные разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Использует в профессиональной деятельности основные разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта	Успешно использует в профессиональной деятельности разделы математического анализа, линейной алгебры, теории вероятностей и математической статистики, необходимые для работы со средствами машинного обучения и искусственного интеллекта
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-2ПК-7	Не способен применить методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Применяет отдельные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Применяет основные методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью	Успешно применяет методы искусственного интеллекта и машинного обучения в алгоритмах обработки сигналов для вероятностного анализа средств и систем связи, в задачах маршрутизации трафика и управления сетью
Результаты обучения: <i>Индикатор:</i> ИД-3ПК-7	Не способен демонстрировать навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Демонстрирует отдельные навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Демонстрирует основные навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения	Успешно демонстрирует навыки работы с необходимым программным обеспечением для применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения

3.2 Критерии оценивания компетенций на государственном экзамене

При оценке ответа студента на государственном экзамене учитывается уровень сформированности компетенций по следующим предлагаемым критериям:

- способность использовать теоретические и практические знания в рамках специализированной части какой-либо области.
- способность интегрировать знания из новых или междисциплинарных областей для исследовательского диагностирования проблем,
- способность анализировать и сравнивать различные подходы к решению поставленной проблемы,
- готовность студента отвечать на дополнительные вопросы по существу экзаменационного билета.
- другие требования, предъявляемые фондом оценочных средств для проведения итоговой аттестации, разработанным выпускающей кафедрой.

Оценка **«отлично»** выставляется студенту, если студент показал наличие глубоких, исчерпывающих знаний по всем вопросам билета; грамотное и логически стройное построение ответа на вопросы билета и дополнительные вопросы; продемонстрировал уверенные и правильные ответы на вопросы по применению полученных знаний в инженерной деятельности.

Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется студенту, если студент показал наличие твердых и достаточно полных знаний по всем вопросам билета; допустил незначительные ошибки в ответах, что вызвало замечания и поправки членов комиссии; продемонстрировал правильные ответы на вопросы по применению полученных знаний в сетях и системах связи.

Как правило, оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется студенту, если студент показал наличие твердых знаний по всем вопросам билета; изложение ответов на вопросы билета и дополнительные вопросы с ошибками, уверенно исправленными после дополнительных вопросов; необходимость наводящих вопросов; продемонстрировал правильные ответы на вопросы по применению знаний.

Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающих необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, если студентом не выполнены требования на оценку «удовлетворительно».

3.3 Критерии оценивания компетенций на защите выпускной квалификационной работы / научного доклада

Критерии оценки уровня сформированности компетенций, выносимых на защиту ВКР следующие.

Оценка **«отлично»** выставляется за следующую работу:

- повышенный уровень освоения большинства компетенций;
- высокий уровень актуальности, самостоятельности и практической значимости ВКР;
- оригинальность решений и новизну полученных результатов, личный вклад автора;

- обоснованность результатов и выводов с позиций логичности в изложении и обсуждении собственных данных, их соответствия известным научным положениям и фактам, корректности использования методов исследований;

- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;

- умение лаконично докладывать о проделанной работе, убедительно обосновывать свои суждения и выводы, аргументировано рассуждать, полно и глубоко отвечать на заданные вопросы и замечания рецензентов;

- безукоризненное качество оформления ВКР и презентации;

- положительные отзыв и рецензия.

Оценка «**хорошо**» выставляется за следующую работу:

- базовый уровень освоения большинства компетенций;

- средний уровень актуальности, самостоятельности и практической значимости ВКР;

- корректность решений и полученных результатов;

- обоснованность результатов и выводов;

- использование достаточного и необходимого количества информационных источников, в том числе электронных;

- умение четко докладывать о проделанной работе, обосновывать свои суждения и выводы, рассуждать, отвечать на заданные вопросы и замечания рецензентов;

- хорошее качество оформления ВКР и презентации;

- в целом положительные отзыв и рецензии, но имеющие отдельные замечания.

Оценка «**удовлетворительно**» выставляется за следующую работу:

- пороговый уровень освоения большинства компетенций;

- традиционность темы, низкий уровень самостоятельности и практической значимости ВКР;

- недостаточность и/или спорность отдельных решений и/или результатов;

- использование незначительного количества информационных источников, в том числе электронных,

- допустимое качество оформления ВКР, но с имеющимися недочетами,

- неполнота доклада о проделанной работе, недостаточно обоснованные суждения и выводы, ошибки в построении рассуждения, поверхностные ответы на заданные вопросы и замечания рецензентов,

- отзыв и рецензия с замечаниями.

Оценка «**неудовлетворительно**» выставляется за следующую работу:

- недостаточный уровень освоения большинства компетенций;

- не владеет содержанием работы, не может прокомментировать её элементарные положения;

- в процессе доклада допускает грубые ошибки в рассуждении;

- неправильно отвечает или не отвечает на наводящие и дополнительные вопросы комиссии по содержанию ВКР и замечания рецензентов;

- низкое качество оформления работы;

- отзыв и рецензия с серьезными замечаниями.

3.4. Описание шкалы оценивания

Максимальная сумма баллов устанавливается в **100** баллов и переводится в оценку по 5-балльной системе в соответствии со шкалой:

Шкала соответствия рейтингового балла 5-балльной системе

Рейтинговый балл	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
< 53	Неудовлетворительно

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы

4.1 Вопросы к экзамену

Базовый уровень

Интеллектуальные информационно-измерительные и управляющие системы

1. Назначение и основные характеристики программируемых логических контроллеров.
2. Назначение аналоговых входов и выходов ПЛК.
3. Назначение дискретных входов и выходов ПЛК.
4. Назначение специализированных входов и выходов ПЛК.
5. Режим реального времени и ограничения на применение ПЛК.
6. Программные обеспечения, реализующие интерфейс человек-машина.
7. Назначение и типы стандартных протоколов обмена данными.
8. Место программируемых логических контроллеров в АСУ ТП.
9. Последовательность рабочего цикла ПЛК.
10. Понятие времени реакции ПЛК.
11. Понятие комплексы проектирования МЭК.
12. Инструменты комплексов программирования ПЛК.
13. Встроенные редакторы комплексов программирования ПЛК.
14. Основные свойства текстовых редакторов комплексов программирования ПЛК.
15. Возможности графических редакторов комплексов программирования ПЛК.
16. Стандартный набор отладочных функций комплексов программирования ПЛК.
17. Средства управления проектом комплексов программирования ПЛК.
18. Комплекс CoDeSys для программирования ПЛК.
19. Особенности пакета комплекса CoDeSys.
20. Семейство языков программирования ПЛК.

Встраиваемые программируемые системы

1. Язык программирования релейные диаграммы (LD)
2. Порядок выполнения и обратные связи в языке программирования релейные диаграммы.
3. Управление порядком выполнения в языке программирования релейные диаграммы.
4. Расширение возможностей языка программирования релейные диаграммы.
5. LD-диаграммы в режиме исполнения.
6. Язык программирования функциональные блочные диаграммы (FBD).
7. Отображение ROU в языке программирования функциональные блочные диаграммы.
8. Порядок выполнения FBD
9. Соединители и обратные связи в языке программирования функциональные блочные диаграммы.
10. Стандартные компоненты комплексов МЭК-программирования.
11. Назначение и примеры стандартных арифметических операторов программирования.

12. Назначение и примеры стандартных операторов битового сдвига.
13. Назначение и примеры логических битовых операторов.
14. Назначение и примеры стандартных функциональных блоков.
15. Назначение и временные диаграммы работы таймеров TP, TOF, TON, RTC.
16. Назначение и особенности работы триггеров SR и RS.
17. Назначение и особенности работы детекторов импульсов R_TRIG и F_TRIG.
18. Назначение и особенности работы счетчиков CTU, CTD и CTUD.
19. САР температуры в помещении
20. САР температуры в холодильном агрегате.
21. Автоматическое управление системами обеспечения микроклимата

Программирование интеллектуальных электронных систем

1. Типы задач машинного обучения.
 2. Основные виды машинного обучения.
 3. Основные алгоритмы моделей машинного обучения.
 4. Исследование стохастического градиентного спуска при оптимизации гладких функций
 5. Методы машинного обучения.
 6. Метод регрессии и метод главных компонент.
 7. Методы кластеризации и классификации в машинном обучении
 8. Машинное обучение и линейные модели.
 9. Градиент и оптимизация гладких функций. Частные производные и градиент.
- Применение градиента.
10. Производная по направлению. Стохастический градиентный спуск.
 11. Оптимизация негладких функций.
 12. Искусственные нейронные сети. Архитектура искусственных нейронных сетей.
 13. Набор средств для создания, инициализации, обучения, моделирования и визуализации сети. Интеллектуальные алгоритмы на базе нейросетей.
 14. Методы и алгоритмы обучения нейронных сетей. Градиентные алгоритмы обучения. Алгоритмы, основанные на использовании метода сопряженных градиентов.
 15. Алгоритмы машинного обучения на микроконтроллерах TinyML.
 16. Машинное обучение с TensorFlow Lite на Arduino и сверхмаломощных микроконтроллерах.
 17. Создание модели TensorFlow Lite. Разработка собственных приложений TinyML.
 18. Оптимизация задержки. Оптимизация использования энергии. Оптимизация модели и размера двоичного файла.
 19. Отладка. Перенос моделей из TensorFlow в TensorFlow Lite.
 20. Безопасность конфиденциальности и развертывание.

Базовый уровень

Интеллектуальные информационно-измерительные и управляющие системы

1. Разработка монтажной схемы адресным способом
2. Разработка пульта управления (общий вид пульта управления, расположение приборов и СА на передней панели)
4. Монтаж схемы управления электроприводом нереверсивного исполнительного механизма без учета аппаратуры защиты.
6. Монтаж схемы управления электроприводом реверсивного исполнительного механизма, без учета аппаратуры защиты
8. Монтаж схемы управления электроприводом нереверсивного исполнительного механизма с учетом аппаратуры защиты.
10. Монтаж схемы управления электроприводом реверсивного исполнительного механизма с учетом аппаратуры защиты.

Встраиваемые программируемые системы

1. Портативная метеостанция в составе: - датчика температуры DS18B20; - ЖКИ

индикатора 16×2 МТ-16S2; -светодиодного индикатора включенного состояния.

2. Цифровой мультиметр в составе: - потенциометрического имитатора входного напряжения; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2; - индикатора уровня входного сигнала (логический пробник).

3. Система термостабилизации в составе: - датчика температуры DS18B20; - двигателя постоянного тока; - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя в зависимости от температуры; - имитатор включения электрического обогревателя в виде светодиодного индикатора.

4. Система управления оборотами двигателя с индикацией оборотов в составе: - потенциометрического задатчика скорости вращения; - двигателя постоянного тока; - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения числа оборотов в минуту.

5. Микропроцессорного устройства для дистанционного контроля и индикации температуры объекта в составе: - двух микроконтроллеров, размещенных на разных платах Arduino Uno; - датчика температуры DS18B20, подключенного к первому микроконтроллеру; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2, подключенного ко второму микроконтроллеру; - канал обмена данными между микроконтроллерами по интерфейсу I2C.

6. Система управления сервоприводом с индикацией углового перемещения в составе: - потенциометрического задатчика углового перемещения; - сервопривода; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения угла поворота.

7. Ультразвуковой измеритель расстояний в составе: - ультразвуковой излучатель и ультразвуковой приемник сигнала или потенциометрический имитатор; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения угла поворота - ШИМ модулятора, управляющего оборотами двигателя в зависимости от температуры; - звуковой извещатель на три диапазона дальностей.

8. Модель системы автомобильных светофоров для крестообразного перекрестка с индикацией времени до переключения в составе: - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения остатка времени до переключения; - 4 комплекта светодиодов.

9. Контроллер охранной системы в составе - двух нормально разомкнутых контактных датчиков; -двух нормально замкнутых контактных датчиков; - звукового оповещателя; - семисегментного индикатора для отображения номера сработавшего контакта.

10. Система сбора информации в составе: - четырех нормально разомкнутых контактных датчиков – имитаторов возникновения событий; - ЖКИ индикатора 16×2 МТ-16S2 для отображения числа событий каждого типа.

4.2 Структура работы

Раздел 1. Анализ состояния решаемой проблемы

[illegible]

Графический материал (при необходимости).

Раздел 2. Обоснование способов решения проблемы

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части																
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Знать	Задание 1. Изучить методику расчленения конкретной проблемы на составляющие ее задачи.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 2. Изучить методику анализа возможных методов и алгоритмов решения задач.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 3. Изучить правила разработки общей методики решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+									
Уметь	Задание 1. Провести расчленение конкретной проблемы на составляющие ее задачи.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 2. Провести анализ возможных методов и алгоритмов решения задач.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 3. Провести разработку общей методики решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+									
Владеть	Задание 1. Овладеть навыками расчленения конкретной проблемы на составляющие ее задачи.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Задание 2. Овладеть навыками анализа возможных методов и алгоритмов решения задач.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Задание 3. Овладеть навыками разработки общей методики решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Графический материал (при необходимости).

Раздел 3. Проверка и подтверждение научных положений исследования

Уровень обученности	Формулировка задания	Контролируемые компетенции или их части																
		УК-1	УК-2	УК-3	УК-4	УК-5	УК-6	ОПК-1	ОПК-2	ОПК-3	ОПК-4	ПК-1	ПК-2	ПК-3	ПК-4	ПК-5	ПК-6	ПК-7
Знать	Задание 1. Изучить методику описания выполненных в ходе исследования расчетов, опытов, экспериментов и полученных данных.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 2. Изучить методику сопоставления полученных результатов с результатами исследований предшественников с целью подтверждения достоверности и новизны выполненных исследований. Изучить методику анализа полноты решения поставленных задач и цели исследования.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 3. Изучить методику составления предложений о возможности практического и научного использования результатов решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+									
Уметь	Задание 1. Провести описание выполненных в ходе исследования расчетов, опытов, экспериментов и полученных данных.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 2. Провести сопоставление полученных результатов с результатами исследований предшественников с целью подтверждения достоверности и новизны выполненных исследований. Провести анализ полноты решения поставленных задач и цели исследования.	+	+	+	+	+	+	+	+									
	Задание 3. Провести составление предложений о возможности практического и научного использования результатов решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+									
Владеть	Задание 1. Овладеть навыками описания выполненных в ходе исследования расчетов, опытов, экспериментов и полученных данных.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Задание 2. Овладеть навыками сопоставления полученных результатов с результатами исследований предшественников с целью подтверждения достоверности и новизны выполненных исследований. Овладеть навыками анализа полноты решения поставленных задач и цели исследования.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Задание 3. Овладеть навыками составления предложений о возможности практического и научного использования результатов решения проблемы.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Графический материал (при необходимости).

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

5.1 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры – в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются два вопроса и два задания. Первый и второй вопросы для проверки знаний для базового уровня подготовки. Первое задание для проверки умений, владения материалом и практических навыков для базового уровня подготовки. Второе задание для проверки умений, владения материалом и практических навыков для повышенного уровня подготовки.

Каждый обучающийся самостоятельно выбирает экзаменационный билет один раз посредством произвольного извлечения. Номер билета фиксируется секретарем ГЭК в соответствующем протоколе.

На подготовку к ответу на экзаменационный билет обучающемуся отводится, как правило, до 1 часа.

При подготовке обучающийся имеет право пользоваться программой государственного экзамена, а также с разрешения ГЭК – справочной литературой

При проверке практического задания, оцениваются: последовательность и рациональность выполнения, точность расчетов, правильность выполнения чертежей.

5.2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на защите выпускной квалификационной работы / научного доклада

На каждом этапе осуществляется текущий контроль за процессом формирования компетенций. Предлагаемые обучающемуся задания позволяют проверить универсальными (УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5, УК-6), общепрофессиональными (ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3, ОПК-4), профессиональными компетенциями (ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5, ПК-6, ПК-7) .

При защите **выпускной квалификационной работы** оцениваются:

1. Тип работы

- работа не носит самостоятельного исследовательского характера;
- работа носит самостоятельный исследовательский характер;
- работа носит рационализаторский, изобретательский характер.

2. Актуальность работы

- тема работы не актуальна;
- тема работы актуальна.

3. Цели и задачи работы

- цель и задачи сформулированы некорректно или не соответствуют теме исследования;
- цели и задачи четко и правильно сформулированы, соответствуют теме исследования.

4. Научная новизна

- результаты исследования не имеют научной новизны;
- получены новые, но недостаточно подтвержденные данные или сформулированы новые, но недостаточно четко обоснованные положения;
- получены новые данные или сформулированы и доказаны новые четко обоснованные положения.

5. Оригинальность подхода

- традиционная тематика работы;
- в основе работы лежит тематика по новым перспективным направлениям науки;
- в работе имеются новые идеи по перспективным направлениям науки.

6. Личный вклад автора

- личный вклад автора в исследование незначителен;
- личный вклад автора составляет менее половины содержания исследования;
- личный вклад автора составляет более половины содержания исследования;
- исследование выполнено автором полностью самостоятельно.

7. Практическая значимость

- работа не имеет практического значения;
- работа интересна и имеет практическое значение.

8. Теоретическая значимость

- работа не имеет теоретического значения;
- работа интересна и имеет теоретическое значение.

9. Обзор литературы по теме

- обзор переписан с источников без самостоятельного анализа литературы;
- проведен тщательный анализ литературы;
- проведено обобщение и анализ литературных данных, сравнение их с собственными результатами.

10. Соответствие темы и содержания

- содержание не соответствует сформулированной теме, целям и задачам;
- содержание не во всем соответствует сформулированной теме, целям и задачам;
- содержание точно соответствует сформулированной теме, целям и задачам.

11. Методика исследования

- выбор методик некорректен;
- выбранные методики целесообразны, но просты и не требуют достаточных затрат времени;
- освоены сложные, но универсальные методики;
- модифицированы или адаптированы существующие методики;
- разработаны собственные методики исследований.

12. Объем анализируемого материала

- объем анализируемого материала незначительный и не позволяет сделать достоверных выводов;
- объем анализируемого материала небольшой, но позволяет сделать достоверные выводы;
- большой объем анализируемого материала, позволяющий сделать достоверные выводы.

13. Выводы

- выводы нечеткие, размытые, не соответствуют поставленным задачам или недостоверны;
- выводы соответствуют задачам, но слишком многословные или их достоверность вызывает некоторые сомнения;
- выводы четко сформулированы, достоверны, опираются на полученные результаты и соответствуют поставленным задачам.

14. Качество оформления работы

- работа не отвечает требованиям, предъявляемым к оформлению выпускных работ;
- работа выполнена аккуратно и отвечает большинству требований, предъявляемых к выпускным работам;
- работа отвечает всем требованиям, предъявляемым к выпускным работам.

15. Язык, стиль изложения

- работа написана простым разговорным стилем, содержит ошибки и опечатки;
- работа написана научным языком, соответствует нормам русского литературного языка, вычитана, не содержит опечаток.

16. Список литературы

- недостаточно отражает информацию по теме исследования, не содержит работ ведущих ученых;
- в достаточной степени отражает информацию по теме исследования, но не содержит работ на иностранных языках;
- отражает информацию по теме, содержит работы ведущих ученых, работы, опубликованные за последние пять лет, работы на иностранных языках.

17. Иллюстративный материал

- иллюстративный материал в работе представлен недостаточно;
- работа хорошо иллюстрирована, представлены рисунки, графики, схемы, диаграммы и т. д.;
- работа хорошо иллюстрирована, содержатся оригинальные авторские рисунки.

18. Доклад

- доклад не логичен, неправильно структурирован, не отражает сути работы;
- доклад отражает суть работы, но имеет погрешности в структуре;
- доклад четко структурирован, логичен, полностью отражает суть работы.

19. Защита

- речь сбивчива, не отчетлива, докладчик не ссылается на слайды презентации, не укладывается в лимит времени;
- речь отчетливая, лимит времени соблюден, докладчик ссылается на слайды презентации, но недостаточно комментирует их;
- доклад изложен отчетливо, докладчик хорошо увязывает текст доклада со слайдами презентации, активно комментирует их.

20. Презентация

- содержит не все обязательные компоненты, фон мешает восприятию, много лишнего текста, содержит большие таблицы, иллюстративный материал недостаточен;
- содержит все обязательные компоненты, но есть отдельные недостатки;

- текст плохо читается, иллюстративный материал без заголовков или подписей данных и т. д.;

- соответствует всем требованиям к презентации.

21. Ответы на вопросы

- не может ответить на вопросы;
- даны ответы на большинство вопросов;
- даны исчерпывающие ответы на все вопросы.