

Компонент ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и

производств
наименование ОПОП

Б1.В.01
шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины
(модуля)

Проектирование систем автоматизации и управления

Разработчик (и):

Пономаренко Д.А.
ФИО

доцент
должность

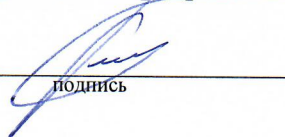
канд. техн. наук
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники
наименование кафедры

протокол №6 от 21.03.2024 г.

Заведующий кафедрой


подпись

А.В. Кайченев
ФИО

Мурманск 2024

Фонд оценочных средств дисциплины (модуля)

1. Характеристика результатов обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции (части компетенции)	Этапы (индикаторы) освоения компетенций	Уровень освоения компетенции			
		<i>Ниже порогового</i>	<i>Пороговый (базовый)</i>	<i>Продвинутый</i>	<i>Высокий</i>
ОПК-3. Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ЗНАТЬ: действующие стандарты и методики разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств.	Фрагментарные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Общие, но не структурированные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Сформированные систематические знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств
	УМЕТЬ: разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования.	Частично освоенное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Сформированное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования
	ВЛАДЕТЬ: навыками разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем. разработки технической документации, навыками разработки программного обеспечения систем управления.	Фрагментарное применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Успешное и систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления

2. Перечень оценочных средств для контроля сформированности компетенций в рамках дисциплины

2.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости:

- комплект заданий для выполнения практических работ
- вопросы по темам/разделам дисциплины (модуля) для подготовки к собеседованию

2.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), в том числе курсовым работам (проектам)/ НИР в форме:

- экзамена
- зачета с оценкой за курсовую работу (проект)

Перечень компетенций (части компетенции)	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочные средства текущего контроля	Оценочные средства промежуточной аттестации
ОПК-3. Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	ЗНАТЬ: действующие стандарты и методики разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств.	Собеседование	Курсовая работа (проект) Экзамен
	УМЕТЬ: разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования.	Практические работы	
	ВЛАДЕТЬ: навыками разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем. разработки технической документации, навыками разработки программного обеспечения систем управления.	Практические работы	

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля знаний, умений, навыков

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

С целью развития умений и навыков в рамках формируемых компетенций по дисциплине предполагается выполнение практических работ, что позволяет расширить процесс познания, раскрыть понимание прикладной значимости осваиваемой дисциплины.

Перечень практических работ, описание порядка выполнения и защиты работы, требований к результатам работы, структуре и содержанию отчета и т.п. представлен в методических указаниях по дисциплине.

Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая на практических работах №1-5			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Сформированное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Успешное и систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Расчеты верны. Хорошо ориентируется в структуре расчетов. Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, высокая степень усвоения теоретического материала.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Расчеты верны. Ориентируется в структуре расчетов (испытывает незначительные затруднения в пояснении отдельных участков). Правильность и полнота ответов на вопросы преподавателя при защите работы, хорошая степень усвоения теоретического материала.
Общие, но не структурированные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Расчеты в целом верны. Затрудняется в пояснении последовательности действий при расчетах. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неполные.
Фрагментарные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Частично освоенное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Фрагментарное применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Расчеты не верные. Ответы на вопросы преподавателя при защите работы неправильные.

3.2 Критерии и шкала оценивания собеседования

Собеседование проводится в ходе защиты выполненных работ по изучаемым темам дисциплины и необходимо для закрепления знаний/умений/навыков в рамках оцениваемых компетенций по дисциплине.

Перечень вопросов к собеседованию:

1. Стадии проектирования
2. Состав проектов автоматизации технологических процессов
3. Функциональные схемы автоматизации
4. Структурные и принципиальные схемы. Назначение, правила составления
5. Эксплуатационная документация на автоматизированную систему (АС)
6. Отличия понятий «эксплуатационная» и «проектная» документация
7. Назначение и состав паспорта на АС
8. Назначение и основные разделы эксплуатационной документации и инструкций пользователей АС
9. Распределение проекта системы автоматизации на подсистемы
10. Выбор схемы управления проектом
11. Пульты, щиты и комплекты технических средств операторных помещений
12. Эргономические рекомендации по проектированию пультов и щитов управления
13. Требования по выбору электрической части АС по взрыво-, пожаробезопасности, занулению, защитному заземлению
14. Выбор типов электрических проводов
15. Содержание стандарта МЭК 61131
16. Предназначение языков МЭК 61131
17. Инструменты программирования ПЛК
18. Инструменты проектирования распределённых систем
19. Стандарт МЭК 61499
20. Парадигмы программирования современных средств автоматизации
21. Функционирование и связь устройств автоматизации. Передача данных
22. Особенности интерфейсов RS232, RS485, RS422, As-I, CAN
23. Протоколы Modbus, DCON, Hart. Промышленный Ethernet, Fieldbus, Profibus, CAN Open
24. Резервирование ПЛК, устройств ввода-вывода и промышленных сетей
25. Резервирование питания АС. Выбор элементов для подсистемы связи
26. MES-системы. Конвейерное и индивидуальное производство
27. Позаказное планирование. Планирование ресурсов предприятия
28. Схемы контроля и оперативного управления исполнением производственных планов
29. PDM/PLM-системы. Состав выпускаемой продукции. Стандартные изделия и машиностроительная часть. Интеграция с CAD/CAM-системами
30. PDM/PLM-системы. Планирование жизненного цикла продукции, понятие «незавершенного производства»
31. ERP-системы. Структура и состав ERP-систем. Интеграция элементов ERP-систем

32.ERP-системы. Подбор программной и аппаратной части для реализации проекта комплексной автоматизации предприятия

Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью собеседования			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Сформированное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Успешное и систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Обучающийся полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой, изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя терминологию и символику; продемонстрировал сформированность и устойчивость полученных знаний. Возможны одна-две неточности при ответе на дополнительные вопросы, которые обучающийся легко исправил по замечанию преподавателя.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Ответ обучающегося имеет один из недостатков: в изложении вопроса допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, не исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибки или более двух недочетов при освещении дополнительных вопросов, легко исправленные по замечанию преподавателя.
Общие, но не структурированные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Обучающийся неполно раскрыл содержание вопроса, но показал общее понимание материала и продемонстрировал умения, достаточные для дальнейшего усвоения программного материала; имеет затруднения или допустил ошибки в определении понятий, использовании терминологии и исправил их после нескольких наводящих вопросов преподавателя.
Фрагментарные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Частично освоенное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Фрагментарное применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Обучающийся обнаружил полное незнание и непонимание изучаемого материала по дисциплине или не смог ответить ни на один из дополнительных вопросов по изучаемому материалу.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

4.1. Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с экзаменом

Для дисциплин, заканчивающихся экзаменом, результат промежуточной аттестации складывается из баллов, набранных в ходе текущего контроля и при проведении экзамена:

В ФОС включен список вопросов и заданий к экзамену и типовой вариант экзаменационного билета:

Вопросы блока 1 для проверки сформированности знаний и (или) умений компетенции ОПК-3

Вопрос 1: Стадии проектирования и состав проектов автоматизации технологических процессов.

Вопрос 2: Функциональные схемы автоматизации, структурные и принципиальные схемы. Назначение, правила составления.

Вопрос 3: Эксплуатационная документация на автоматизированную систему (АС). Отличия понятий «эксплуатационная» и «проектная» документация.

Вопрос 4: Назначение и состав паспорта на АС. Назначение и основные разделы эксплуатационной документации и инструкций пользователей АС.

Вопрос 5: Распределение проекта системы автоматизации на подсистемы, выбор схемы управления проектом.

Вопрос 6: Пульты, щиты и комплекты технических средств операторных помещений. Эргономические рекомендации по проектированию пультов и щитов управления.

Вопрос 7: Требования по выбору электрической части АС по взрыво-, пожаробезопасности, занулению, защитному заземлению. Выбор типов электрических проводов.

Вопрос 8: Содержание стандарта МЭК 61131. Предназначение языков МЭК 61131.

Вопрос 9: Инструменты программирования ПЛК.

Вопрос 10: Инструменты проектирования распределённых систем. Стандарт МЭК 61499.

Вопрос 11: Парадигмы программирования современных средств автоматизации.

Вопрос 12: Функционирование и связь устройств автоматизации. Передача данных. Особенности интерфейсов RS232, RS485, RS422, As-I, CAN. Протоколы Modbus, DCON, Hart. Промышленный Ethernet, Fieldbus, Profibus, CAN Open.

Вопрос 13: Резервирование ПЛК, устройств ввода-вывода и промышленных сетей.

Вопрос 14: Резервирование питания АС. Выбор элементов для подсистемы связи.

Вопрос 15: MES-системы. Конвейерное и индивидуальное производство.

Вопрос 16: Позаказное планирование. Планирование ресурсов предприятия. Схемы контроля и оперативного управления исполнением производственных планов.

Вопрос 17: PDM/PLM-системы. Состав выпускаемой продукции. Стандартные изделия и машиностроительная часть. Интеграция с CAD/CAM-системами.

Вопрос 18: PDM/PLM-системы. Планирование жизненного цикла продукции, понятие «незавершенного производства».

Вопрос 19: ERP-системы. Структура и состав ERP-систем. Интеграция элементов ERP-систем.

Вопрос 20: ERP-системы. Подбор программной и аппаратной части для реализации проекта комплексной автоматизации предприятия.

Ответы на экзаменационные вопросы оцениваются по критериям и шкале, представленным в таблице:

Оценка	Баллы ¹	Критерии оценки ответа на экзамене
<i>Отлично</i>	60	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины в полном объеме рабочей программы, достаточно глубоко осмысливает дисциплину; самостоятельно, в логической последовательности и исчерпывающе отвечает на все вопросы экзаменационного билета, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать, и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное; устанавливать причинно-следственные связи; четко формирует ответы, решает задачи повышенной сложности.
<i>Хорошо</i>	50	Обучающийся владеет знаниями и умениями дисциплины почти в полном объеме программы (имеются пробелы знаний только в некоторых, особенно сложных разделах); самостоятельно и отчасти при наводящих вопросах дает полноценные ответы на вопросы билета; не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах; умеет решать средней сложности задачи.
<i>Удовлетворительно</i>	40	Обучающийся владеет обязательным объемом знаний по дисциплине; проявляет затруднения в самостоятельных ответах, оперирует неточными формулировками; в процессе ответов допускаются ошибки по существу вопросов. Обучающийся способен решать лишь наиболее легкие задачи, владеет только обязательным минимумом знаний.
<i>Неудовлетворительно</i>	0	Обучающийся не освоил обязательного минимума знаний по дисциплине, не способен ответить на вопросы билета даже при дополнительных наводящих вопросах экзаменатора.

¹ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

Оценка, полученная на экзамене, переводится в баллы («5» – 60 баллов, «4» – 50 баллов, «3» – 40 баллов) и суммируется с баллами, набранными в ходе текущего контроля:

Уровень сформированности компетенций/части компетенций ОПК-3	Итоговая оценка по дисциплине ²	Суммарные баллы по дисциплине, в том числе ³	Критерии оценивания
<i>Высокий</i>	<i>Отлично</i>	91-100	Выполнены все контрольные точки текущего контроля на высоком уровне. Экзамен сдан
<i>Продвинутый</i>	<i>Хорошо</i>	81-90	Выполнены все контрольные точки текущего контроля. Экзамен сдан
<i>Пороговый (базовый)</i>	<i>Удовлетворительно</i>	60-80	Контрольные точки выполнены в неполном объеме. Экзамен сдан
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовлетворительно</i>	59 и менее	Контрольные точки не выполнены или не сдан экзамен

4.2. Критерии и шкала оценивания результатов курсового проектирования/выполнения курсовой работы

Курсовая работа (проект) – предусмотренная учебным планом письменная работа обучающегося на определенную тему, помогающая углубить и закрепить полученные знания по дисциплине, приобрести навыки в рамках формируемых компетенций...

Аттестация обучающегося проводится на основании текста курсовой работы (проекта) и защиты курсовой работы (проекта).

Требования к структуре, содержанию и оформлению представлены в методических указаниях к выполнению курсовой работы (проекта).

В ФОС включены темы курсовых работ (проектов):

1. Описание функций автоматизированной системы управления (АСУ) согласно выбранной структуры АСУ и утвержденному техническому заданию.
2. Выбор аппаратно-программного обеспечения АСУ.
3. Разработка схемы соединений.
4. Разработка кабельного журнала.
5. Разработка и реализация программы, реализующей алгоритм управления АСУ.

² Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

³ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

6. Разработка инструкций для оперативного персонала.

Компетенция ОПК-3, формируемая и оцениваемая с помощью курсовой работы (проекта)			
Уровень сформированности этапа компетенции			Критерии оценивания
Знаний	Умений	Навыков	
Сформированные систематические знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Сформированное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Успешное и систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы и полученные в работе результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы и полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.

Общие, но не структурированные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	В целом успешно, но не систематически осуществляемое умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	В целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
Фрагментарные знания действующих стандартов и методик разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств	Частично освоенное умение разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования	Фрагментарное применение навыков разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем, разработки технической документации, навыков разработки программного обеспечения систем управления	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные в работе результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту работы.

Уровень сформированности компетенций/части компетенций ОПК-3	Оценка ⁴	Баллы по дисциплине ⁵	Критерии оценивания
Высокий	Отлично	30	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление работы и полученные в работе результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы.
Продвинутый	Хорошо	28	Содержание работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление работы и полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе.
Пороговый (базовый)	Удовл.	25	Содержание работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении работы. Полученные в работе результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использова-

⁴ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

⁵ Баллы соответствуют технологической карте, указанной в РП дисциплины

			нии терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы.
<i>Ниже порогового</i>	<i>Неудовл.</i>	0	Содержание работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные в работе результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. ИЛИ Работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту работы.

5. Задания для внутренней оценки уровня сформированности компетенций

Оценочные материалы содержат задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующие уровень сформированности компетенций.

Контрольные задания соответствуют принципам валидности, однозначности, надежности и позволяют объективно оценить результаты обучения и уровни сформированности компетенций (части компетенций).

Код и наименование компетенции (части компетенции)⁶	Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Задание для оценки сформированности компетенции
ОПК-3. Способность разрабатывать (на основе действующих стандартов) методические и нормативные документы, техническую документацию в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе жизненному	ЗНАТЬ: действующие стандарты и методики разработки документации в области автоматизации технологических процессов и производств.	Тестовые вопросы
	УМЕТЬ: разрабатывать нормативно-техническую документацию проекта автоматизации на всех этапах проектирования.	Тестовое задание
	ВЛАДЕТЬ: навыками разработки программ испытаний систем и элементов; составления диагностических карт и инструкций по эксплуатации автоматизированных систем. разработки технической документации, навыками разработки про-	Тестовое задание

⁶ В соответствии с учебным планом

циклу продукции и ее качеству, руководить их созданием	граммного обеспечения систем управления.	
--	--	--

5.1. Комплекс заданий сформирован таким образом, чтобы осуществить процедуру проверки одной компетенции у обучающегося в течение 5-10 минут в письменной или устной формах.

Содержание комплекса заданий по вариантам:

Вариант 1

Знать

1 К методам проектирования автоматизированных систем относятся: а) Канонические методы б) Автоматизированные методы в) Стохастические методы г) Методы (а), (б) д) Методы (б), (в) е) Методы (а), (в)
2. Какой из перечисленных классов программных продуктов НЕ связан с процессом создания автоматизированной системы управления технологическим процессом а) CAD б) CAM в) HRM г) SCADA
3. При формализованном распределении АС на подсистемы учитывают а) Количество входных и выходных сигналов в АС. б) Количество внешних и внутренних сигналов в АС. в) Количество функциональных блоков АС. г) Количество решаемых задач (контуров управления) АС.

Уметь/владеть

4. Опишите применение методики «Анкетный опрос» для разработки АС по следующему плану: - цель методики - план действий по методике - применимость методики к различным проектным ситуациям - обучение методике - примерный расчет стоимости и времени применения методики
--

Тест для проверки сформированности компетенции **ОПК-3**

Вариант 1

Знать

1. К какой из стадий внедрения автоматизированной системы относится технико-экономическое обоснование согласно ГОСТ 34.601-90: г) предпроектная д) проектная е) ввод в действие ж) функционирование, сопровождение, модернизация
2. Техническое задание выполняется в ориентации: а) произвольной

б) А4 только горизонтальная. с) А4 только вертикальная. е) А5, брошюрованная.
3. Что является максимальным горизонтом планирования в позаказном производстве е) квартал. ф) год. г) заказ. h) сменно-суточное задание.

Уметь/владеть

4. Составьте паспорт на автоматизированную систему управления микроклиматом по РД 50-34.698-90 «Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов», содержащий: - общие сведения на АС - основные характеристики АС - комплектность АС - свидетельство о приемке - гарантии изготовителя - сведения о рекламациях
--

Шкала оценивания комплексного задания

Оценка (баллы) ⁷	Критерии оценки
5 «отлично»	90-100 % правильных ответов
4 «хорошо»	70-89 % правильных ответов
3 «удовлетворительно»	50-69 % правильных ответов
2 «неудовлетворительно»	49% и меньше правильных ответов

Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

⁷ Сформированность компетенций (этапов) у обучающихся проводится в соответствии с оценочной шкалой.

5.2 Алгоритм, критерии и шкала оценивания сформированности компетенции

Этапы формирования (индикаторы достижений) компетенций	Оценочное средство	Результаты оценивания задания*	Результат оценивания этапа формирования компетенции**	Результат оценивания сформированности компетенции (части компетенций)***
Компетенция ОПК-3				
Знать	Тестовые вопросы	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов
Уметь	Тестовое задание	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов	
Владеть	Тестовое задание	от 2 до 5 баллов	от 2 до 5 баллов	

Уровень сформированности компетенции в целом или ее части оценивается по шкале от 2 до 5 баллов:

- *менее 2,5 баллов* – уровень сформированности компетенции ниже порогового;
- *2,5-3,4 балла* – пороговый (базовый) уровень сформированности компетенции;
- *3,5-4,4 балла* – продвинутый уровень, компетенция сформирована в полном объеме;
- *4,5-5 баллов* – высокий уровень сформированности компетенции.

* Оценка результатов выполнения каждого задания проводится по шкале от 2 до 5 баллов: (5 - «отлично», 4 - «хорошо», 3 - «удовлетворительно» и 2 - «неудовлетворительно»).

** Оценка сформированности компетенции по каждому этапу (индикатору) предполагает расчет среднего арифметического баллов, набранных по всем заданиям проверки этапа сформированности компетенции.

*** Результаты оценивания сформированности компетенции в целом или ее части (согласно РП) определяются как среднее арифметическое баллов, набранных по всем этапам формирования компетенции.

Уровень сформированности компетенций (части компетенции)	Характеристика уровня
Высокий (отлично)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному. ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено полностью.
Продвинутый (хорошо)	Содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 70-89%.
Пороговый (базовый) (удовлетворительно)	Содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенно-го характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции выполнено на 50-69%.
Ниже порогового (неудовлетворительно)	Содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки ИЛИ Задание для проверки уровня сформированности компетенции не выполнено.