

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 24.03.2026 12:45:41  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334fca4ba59c91f3528b9d1a

Приложение А

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

### ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки

бакалавриата/магистратуры/специально 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»  
сть

(код, наименование направления подготовки/специальности)

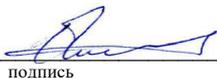
КСиТ

Профиль направления

подготовки/специализация

(наименование)

Разработчик

  
подпись

Гасанов О.И., к.т.н., ст.преп.

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры УиИТСиВТ  
« 20\_\_ » \_\_\_\_ 04 \_\_\_\_ 2021\_\_ г., протокол № \_\_\_\_

Зав. кафедрой

  
подпись

г. Махачкала 2021

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» по профилю «Компьютерные системы и технологии».

Рабочей программой дисциплины «Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем» предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ПК-2– Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности;

2) ПК-6- Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;

ПК-15- Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»;

ПК-16- Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования;

ПК-17- Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

## 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем
<p>ПК-2 – Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p>	<p>ПК-2.1.1 Знает методы планирования разработок или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.1.2 Знает методы постановки целей создания системы</p> <p>ПК-2.1.3 Знает методы разработки технического задания на систему</p> <p>ПК-2.1.4 Знает методы организации согласования требований к системе</p> <p>ПК-2.1.5 Знает методы разработки шаблонов документов требований</p> <p>ПК-2.2.1 Умеет планировать разработки или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.2.2 Умеет ставить постановку целей создания системы</p> <p>ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать техническое задание на систему</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры</p> <p>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи.</p> <p>Низкий уровень оценивания: Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение</p>	<p>Тема 1. Требования к конструкции вычислительных систем. Показатели конструкции. Взаимосвязь и взаимообусловленность конструирования и технологии производства вычислительных систем. Понятие о конструкции и конструировании. Конструктивно-технологические требования. Эксплуатационные требования. Показатели конструкции вычислительных систем.</p> <p>Тема 2. Основы модульного конструирования средств вычислительной техники. Этапы разработки вычислительных систем. Модульный принцип конструирования, конструктивная иерархия элементов, узлов и устройств. Модули первого, второго и третьего уровня. (Микросборки, рамы). Техническое задание. Техническое предложение.</p>

	<p>ПК-2.2.4 Умеет организовывать согласование требований к системе</p> <p>ПК-2.2.5 Умеет разрабатывать шаблоны документов требований</p> <p>ПК-2.3.1 Владеет навыками планирования разработки или восстановления требований к системе</p> <p>ПК-2.3.2 Владеет навыками постановки целей создания системы</p> <p>ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки технического задания на систему</p> <p>ПК-2.3.4 Владеет навыками организация согласования требований к системе</p> <p>ПК-2.3.5 Владеет навыками разработки шаблонов документов требований</p>	<p>которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.</p> <p>Повышенный уровень оценивания: Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.</p> <p>Высокий уровень оценивания: Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или</p>	<p>Эскизный проект. Разработка проектной документации. Научно-исследовательская работа (НИР). Опытно-конструкторская работа (ОКР). Тема 5. Обеспечение тепловых режимов в конструкциях вычислительных систем. Основные теплофизические задачи, возникающие при конструировании вычислительных систем. Теплопроводность. Конвекция, тепловое излучение. Естественное и принудительное воздушное охлаждение. Жидкостно-воздушная система охлаждения. Методы расчета теплового режима и выбор системы охлаждения вычислительных систем. Расчет теплового режима при естественном воздушном охлаждении. Выбор радиаторов и расчет температур.</p>
--	--	--	---

		<p>нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне.</p> <p>Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p>	
<p>ПК-6- Способен обосновывать и принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности.</p>	<p>ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений</p> <p>ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</p> <p>ПК-6.3.1 Владеет навыками постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности</p>	<p>Низкий уровень оценивания: понимает значение логического мышления, анализа, систематизации, обобщения информации, постановки исследовательских задач и выбора путей их решения, значение осуществления профессиональной деятельности на основе развитого правосознания, правового мышления и правовой культуры</p> <p>Повышенный уровень оценивания: знает основные методы решения типовых задач и умеет их применять на практике; понимает связи между различными понятиями</p> <p>Высокий уровень оценивания: аргументировано выбирает методы решения задач; знает методы решения практических задач повышенной сложности, нетиповые задачи</p>	<p>Тема 3. Защита конструкций от внешних воздействий. Защита конструкций от внешних механических воздействий. Защита конструкций от механических воздействий. Методы расчета и анализа вибраций. Метод расчета на виброустойчивость. Амортизация электронной аппаратуры. Защита вычислительных систем от воздействия влажности. Защита от воздействия пыли. Герметизация вычислительных систем.</p>

ПК-15 -Способен разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина» .	ПК-15.1.1 Знает методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».	Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины, при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности хотя бы одной компетенции. Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению	Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости вычислительных систем. Экранирование электронной аппаратуры. Причины возникновения помех. Электрические связи между элементами. Помехи при соединении элементов «короткими связями». Помехи при соединении элементов «длинными связями». Помехи по цепям питания и методы их уменьшения. Конструирование линий электропитания. Тема 6. Конструкторско-технологические характеристики и параметры надежности вычислительных систем. Резервирование. Основные показатели надежности. Структурная надежность вычислительных систем. Работоспособность. Отказ, классификация отказов. Основные эксплуатационные свойства: безотказность, ремонтоспособность, долговечность, сохраняемость. Технологические аспекты надежности. Количественные характеристики оценки надежности. Надежность элементной базы вычислительных систем.
	ПК-15.2.1 Умеет разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»		
	ПК-15.3.1 Владеет навыками разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»		
ПК-16 - Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	ПК-16.1.1 Знает методы разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования		
	ПК-16.2.1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные		

	инструментальные средства и технологии программирования	учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но ее уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне.	Экспоненциальное распределения вероятности безотказной работы. Расчет надежности электронного модуля. Показатели надежности вычислительных систем: плотность распределения времени безотказной работы, вероятность отказа, интенсивность отказов, средняя наработка на отказ.
	ПК-16.3.1 Владеет навыками разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».	Тема 7. Регулировка, настройка, контроль и испытания электронной аппаратуры Технологические операции регулировки и настройки. Контроль, диагностика электронной аппаратуры. Виды неисправностей электронной аппаратуры и их устранение. Испытание электронной аппаратуры.
ПК-17 -Способен сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне	Тема 8. Основные виды печатных плат. Классификация печатных плат. Технологические процессы изготовления печатных плат. Математические модели схем. Последовательные алгоритмы структурного синтеза. Алгоритм компоновки по критерию минимума межблочной связности.
	ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем		
	ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем		

		<p>самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке.</p> <p>Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо» обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».</p> <p>Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует</p>	
--	--	---	--

		<p>считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи.</p> <p>Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.</p>	
--	--	--	--

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций					Этап промежуточной аттестации
		1-5 неделя	6-10 неделя	11-15 неделя	1-17 неделя		18-20 неделя
		Текущая аттестация №1	Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	КР/КП	Промежуточная аттестация
1		2	3	4	5	6	7
ПК-2	ПК-2.1.1 Знает методы планирования разработок или восстановления требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-2.1.2 Знает методы постановки целей создания системы	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-2.1.3 Знает методы разработки технического задания на систему	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-2.1.4 Знает методы организации согласования требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос

ПК-2.1.5 Знает методы разработки шаблонов документов требований	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.2.1 Умеет планировать разработки или восстановления требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.2.2 Умеет ставить постановку целей создания системы	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.2.3 Умеет разрабатывать техническое задание на систему	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.2.4 Умеет организовывать согласование требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.2.5 Умеет разрабатывать шаблоны документов требований	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-2.3.1 Владеет навыками планирования разработки или восстановления требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос

	ПК-2.3.2 Владеет навыками постановки целей создания системы						
	ПК-2.3.3 Владеет навыками разработки технического задания на систему	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-2.3.4 Владеет навыками организация согласования требований к системе	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-2.3.5 Владеет навыками разработки шаблонов документов требований	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-6.1.1 Знает методы и формы принятия проектных решений	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		Устный опрос
ПК-6	ПК-6.2.1 Умеет обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности ПК-6.3.1 Владеет навыками	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос		Устный опрос

	постановки и выполнения экспериментов по проверке их корректности и эффективности						
ПК-15	ПК-15.1.1 Знает методы разработки моделей компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина».	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-15.2.1 Умеет разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-15.3.1 Владеет навыками разработки модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов «человек-электронно-вычислительная машина»	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос

ПК-16	ПК-16.1.1 Знает методы разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-16.2.1 Умеет разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
	ПК-16.3.1 Владеет навыками разработки компонент программно-аппаратных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-17	ПК-17.1.1 Знает методы сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос

ПК-17.2.1 Умеет сопрягать аппаратные и программные средства в составе информационных и автоматизированных систем	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос
ПК-17.3.1 Владеет навыками сопряжения аппаратных и программных средств в составе информационных и автоматизированных систем	Контрольная работа	Контрольная работа	Контрольная работа	Устный опрос	-	Устный опрос

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины “ Конструкторско-технологическое проектирование вычислительных систем ” является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
	для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Состав, структура и характеристики современного персонального компьютера (ПК).
2. Классификация языков программирования современных ПК.
3. Графические системы и пакеты, применяемые в современных ПК и рабочих станциях.
4. Операционные системы и оболочки современных ПК.
5. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.
6. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
7. Математические и схемные модели основных элементов электрических цепей.
8. Топология цепей. Построение графа электрической цепи.
9. Законы Кирхгофа для мгновенных значений токов и напряжений. Математическая модель электрической цепи.
10. Анализ переходных процессов в электрических цепях.

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **3.2.1. Устный опрос по теме/разделу**

Тема 4. Обеспечение электромагнитной совместимости вычислительных систем. Экранирование электронной аппаратуры. Причины возникновения помех. Электрические связи между элементами. Помехи при соединении элементов «короткими связями». Помехи

при соединении элементов «длинными связями». Помехи по цепям питания и методы их уменьшения. Конструирование линий электропитания.

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

#### Задания к устному опросу

1. Какие средства защиты от электромагнитных помех используются для вычислительных систем? .

2. Помехи по цепям питания и методы их уменьшения..

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

**3.2.2. Контрольная работа по теме/разделу** Тема 5. Обеспечение тепловых режимов в конструкциях вычислительных систем.

Основные теплофизические задачи, возникающие при конструировании вычислительных систем. Теплопроводность. Конвекция, тепловое излучение. Естественное и принудительное воздушное охлаждение. Жидкостно-воздушная система охлаждения. Методы расчета теплового режима и выбор системы охлаждения вычислительных систем. Расчет теплового режима при естественном воздушном охлаждении. Выбор радиаторов и расчет температур..

#### **Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 45 мин.
- Количество вариантов контрольной работы - 2.
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 2.
- Форма работы – самостоятельная, индивидуальная.

#### Вариант 1

Задание 1. Какие устройства используются для обеспечения тепловых режимов в конструкциях вычислительных систем?

Задание 2. Как выбирают систему охлаждения с учётом технической возможности осуществления данного способа охлаждения (масса, объём, потребляемая мощность)?

## Вариант 2

Задание 1 Естественное и принудительное воздушное охлаждение..

Задание 2. Методы расчета теплового режима и выбор системы охлаждения вычислительных систем.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### Задания для текущих аттестаций

Текущие аттестации проводятся в виде контрольных работ, состоящих из двух частей: устного опроса (коллоквиума) для теоретических вопросов и непосредственно письменной работы (контрольной работы) для практических заданий. Допускается вариант объединения обеих частей и проведение одной письменной контрольной работы с теоретическими вопросами и практическими заданиями (задачами). В последнем случае критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении коллоквиума и контрольной работы рассматриваются вместе.

#### 3.2.3. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Стандарты в системе проектирования вычислительных систем.
2. Этапы проектирование вычислительных систем , задачи, решаемые на этапах проектирования.

3. Содержание этапов проектирования вычислительных систем
4. Уровни проектирования средств вычислительных систем и их автоматизация;
5. Принципы построения и типы систем автоматизации проектирования средств вычислительных систем Т;
6. Перечислите параметры климатических факторов, воздействующих на стационарные ЭВМ общего применения.
7. Перечислите параметры климатических факторов, воздействующих на средства вычислительной техники, применяемые в автоматизированных системах управления, встраиваемые в машины, приборы и оборудование.
8. Перечислите основные климатические исполнения изделий ЭВМ.
9. Перечислите группы общих технических требований к ЭВМ.
10. Перечислите группы показателей качества конструкций ЭВМ.
11. Раскройте сущность и достоинства модульного принципа построения конструкций технических средств ЭВМ.
12. Дайте определение системы базовых несущих конструкций ЭВМ.
13. Приведите состав иерархических уровней модулей для основных систем базовых конструкций ЭВМ.
14. Назовите преимущества использования системы базовых конструкций.

#### **3.2.4. Контрольные вопросы для второй аттестации**

1. Дайте определение теплового режима изделия, отдельного элемента.
2. Приведите характеристики теплового режима ЭВМ.
3. Назовите виды теплообмена в конструкциях ЭВМ.
4. Охарактеризуйте конвективный теплообмен в изделиях ЭВМ.
5. Охарактеризуйте теплообмен излучением в изделиях ЭВМ.
6. Охарактеризуйте теплообмен теплопроводностью в изделиях ЭВМ.
7. Дайте определение и назовите виды применяемых систем охлаждения электронных систем.
8. Охарактеризуйте естественное воздушное охлаждение изделий ЭВМ.
9. Охарактеризуйте принудительное воздушное охлаждение изделий ЭВМ.
10. Дайте характеристику жидкостных, воздушно-жидкостных, кондуктивно-жидкостных систем охлаждения.
11. Назовите особенности применения тепловых труб для охлаждения изделий ЭВМ.
12. Перечислите и охарактеризуйте механические факторы, воздействующие на изделия ЭВМ в процессе эксплуатации.
13. Перечислите виды реакций конструкций ЭВМ на механические воздействия.
14. Перечислите способы виброзащиты конструкций ЭВМ.
15. Назовите коэффициент демпфирования. В чем заключается его влияние на изоляцию вибраций?
16. Как проводят оценку виброзащищенности аппаратуры?
17. Дайте оценку защищенности аппаратуры от ударов.
18. Назовите виды амортизаторов и их основные характеристики. 1
9. Как определяют собственную частоту колебаний печатных плат?
20. Причины возникновения помех в изделиях ЭВМ. 2
1. Перечислите виды линий связи в конструкциях ЭВМ.

#### **3.2.5. Контрольные вопросы для третьей аттестации**

1. Каково назначение САПР AutoCad.
2. Какие возможности имеет САПР AutoCad.
3. Приведите особенности трехмерного моделирования в системе AutoCad.
4. Приведите цикл проектирования печатных плат в системе PCAD.
5. Приведите преимущества системы PCAD для Windows.
6. Приведите состав системы PCAD.
7. Назовите и охарактеризуйте автотрассировщики системы PCAD.
8. Назовите группы процессов, используемых при производстве ЭВМ.
9. Перечислите признаки, характеризующие технологическую систему.
10. Назовите иерархические уровни организации технологии.
11. Инженеры каких специальностей принимают участие в разработке ЭВМ?
12. Какие структуры конструкторских и технологических служб вы знаете?
13. Назовите основные задачи производственных конструкторских служб.
14. Назовите основные задачи производственных технологических служб.
15. Дайте определение технологичности изделия.
16. Приведите классификацию показателей технологичности изделия.
17. Как оценивается технологичность изделия?
18. Дайте определение гибкой производственной системы

### **3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета)**

#### **3.3.1 Контрольные вопросы и задания для проведения зачета**

1. Требования и факторы, влияющие на конструкцию. Конструктивно-технологические требования. Показатели конструкции. Стандартизация в конструировании РЭА.
2. Виды, обозначения и комплектность конструкторских документов. Виды схем. Виды эксплуатационных документов. Наименование конструкторских документов.
3. Этапы разработки ЭА. Условия эксплуатации ЭА.
4. Надежность ЭА. Расчет надежности ЭА. Показатели ремонтпригодности. Резервирование. Резервирование без восстановления. Резервирование замещением. Резервирование с восстановлением. Стационарный коэффициент готовности.
5. Модульный принцип конструирования. Иерархия модулей. Уровни коммутации. Компоновка. Виды модулей.
6. Печатные платы. Материалы для ПП. Компоновка ПП. Размеры и форма ПП. Размеры элементов печатного рисунка. Сопротивление печатных проводников. Ёмкость и индуктивность м/у проводниками. Сопротивление изоляции. Размеры отверстий и контактных площадок. Основные этапы в производстве ПП. Электрические провода и кабели.
7. Защита конструкции от механических воздействий. Конструкция ЭА как колебательная система. Перегрузки. Расчет частоты собственных колебаний. Виброизоляция. Конструкция амортизаторов. Проектирование системы виброизоляции.
8. Защита ЭА от температурных воздействий. Конструктивные способы защиты от температурных воздействий. Виды отвода тепла. Кондукция. Излучение. Конвекция. Радиаторы – расчет. Выбор системы охлаждения. Расчет теплового режима по критериям. Вынужденная конвекция (поперечный обдув, продольный обдув). Конвекция в ограниченном пространстве. Конвекция при давлении отличном от нормального. Порядок расчета теплового режима герметичного корпуса. Порядок расчета теплового режима с учетом перфорации. Надежность (учет теплового режима и режима электрической нагрузки). Жидкостное охлаждение. Испарительно-

кондексационное охлаждение. Термоэлектрические устройства охлаждения.  
9. Технологичность конструкции.  
10. Защита ЭА от электромагнитного излучения. Причины возникновения помех. Наводки по цепям питания и методы их снижения. Связь м/у элементами конструкции. Виды электрических соединений элементов и требования к их выполнению. Длинные и короткие линии связи. Экранирование. Виды экранов. Эффективность экранирования. Расчет ЭЭ (электрически толстые экраны, электрически тонкие экраны, перфорированные экраны, сетчатые экраны, ЭЭ токопроводящей краски, ЭЭ металлизированных поверхностей) уровне; использование пакетов прикладных программ

**Компетенции, полученные в результате освоения материала 5-го семестра: ПК-2, ПК-6, ПК- 15, ПК-16, ПК-17.**

### **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Дайте определение печатной платы.
2. Назовите преимущества и недостатки печатного монтажа по сравнению с традиционным монтажом.
3. Приведите конструктивно-технологические разновидности печатных плат. Охарактеризуйте различные виды печатных плат.
4. Защита конструкции от механических воздействий. Конструкция ЭА как колебательная система. Перегрузки.
5. Надежность ЭА. Расчет надежности ЭА. Показатели ремонтпригодности. Резервирование. Резервирование без восстановления.
6. Защита ЭА от электромагнитного излучения. Причины возникновения помех. Наводки по цепям питания и методы их снижения. Связь м/у элементами конструкции.
7. Назовите и охарактеризуйте автотрассировщики системы PCAD.
8. Назовите группы процессов, используемых при производстве ЭВМ.
9. Перечислите признаки, характеризующие технологическую систему.
10. Назовите иерархические уровни организации технологии.
11. Инженеры каких специальностей принимают участие в разработке ЭВМ?
12. Какие структуры конструкторских и технологических служб вы знаете?