Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Алексеевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 03.11.2026 14:37:21
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

Приложение
к рабочей программе дисциплины

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Научно-техническая деятельность в инженерной практике

(наименование дисциплины(модуля)

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Локомотивы

(наименование)

Содержание

1. Пояснительная записка.
2. Типовые контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций.
3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации.

1. Пояснительная записка

Цель промежуточной аттестации – оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Формы промежуточной аттестации:
очная форма обучения – экзамен, курсовая работа (8 семестр);
заочная форма обучения – экзамен, курсовая работа (4 курс).

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ПК-7 Способен разрабатывать конструкторские решения при проектировании подвижного состава (локомотивов), технологического оборудования и проведения исследовательских работ с использованием современных информационных технологий	ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информацию с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты
ОПК-10. Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1. Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования. ОПК-10.2. Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы
ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информацию с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты	Обучающийся знает: порядок проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологий.	Примеры тестовых вопросов (1.1 – 1.5) Вопросы (2.1 – 2.10)
	Обучающийся умеет: организовывать проведение научных исследований, экспериментов и испытания новой техники и технологий.	Задания (7.1-7.5).
	Обучающийся владеет: навыками проведения патентного поиска, НИР и ОКР.	КР (раздел 5)
ОПК-10.1. Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.	Обучающийся знает: методологию сбора, обработки и анализа научно-технической информации.	Примеры тестовых вопросов (3.1 – 3.5) Вопросы (4.1 – 4.5)
	Обучающийся умеет: собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.	Задания (8.1-8.5). КР (раздел 5)
	Обучающийся владеет: навыками проведения научных исследований в области своей профессиональной деятельности.	КР (раздел 6)
ОПК-10.2. Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства,	Обучающийся знает: принципы инженерного проектирования и изобретательства.	Примеры тестовых вопросов (5.1 – 5.5) Вопросы (6.1 – 6.5)
	Обучающийся умеет: разрабатывать новые технические объекты.	КР (раздел 1, 2, 3, 4)
	Обучающийся владеет: принципами	КР (раздел 6)

принципы разработки новой техники.	изобретательства и разработки новой техники.	

Промежуточная аттестация (экзамен) проводится в одной из следующих форм:
1) ответ на билет, состоящий из теоретических вопросов и практических заданий
2) выполнение тестовых заданий в ЭИОС университета.

Промежуточная аттестация (курсовая работа) проводится в одной из следующих форм:
1) Публичная защита курсовой работы

2. Типовые[1] контрольные задания или иные материалы для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций

2.1 Типовые вопросы (тестовые задания) для оценки знаниевого образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информацию с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты	Обучающийся знает: порядок проведения научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологий.

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: http://do.samgups.ru/moodle/).

Примеры тестовых вопросов (Экзамен):
1.1. Какие САПР обеспечивают автоматизацию управления всей информацией об изделии?
1. CAE;
2. CAD;
3. CAM;
4. PDM.

1.2. Расставьте этапы инженерного проектирования в порядке их реализации?
1. Анализ ситуации и выявление проблемы;
2. Постановка цели и задач;
3. Формулирования идеи;
4. Инженерный анализ;
5. Производство

1.3. Метод решения изобретательских задач, заключающийся в том, что найденный закон распространяется на еще неисследованные области значений параметров, действия факторов в изучаемом явлении
1. Абстрагирование;
2. Идеализация;
3. Экстраполяция;
4. Метод аналогий.

1.4. Какие объекты интеллектуальной собственности относятся к промышленной?
1. Изобретения;
2. Товарные знаки;
3. Коммерческая тайна;
4. Произведения литературы;
5. Фонограммы

[1] Приводятся типовые вопросы и задания. Оценочные средства, предназначенные для проведения аттестационного мероприятия, хранятся на кафедре в достаточном для проведения оценочных процедур количестве вариантов. Оценочные средства подлежат актуализации с учетом развития науки, образования, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы. Ответственность за нераспространение содержания оценочных средств среди обучающихся университета несут заведующий кафедрой и преподаватель – разработчик оценочных средств.

1.5. Что обозначает буква G в МПК G01M15/00?
1. Раздел;
2. Класс;
3. Подкласс;
4. Основная группа / подгруппа

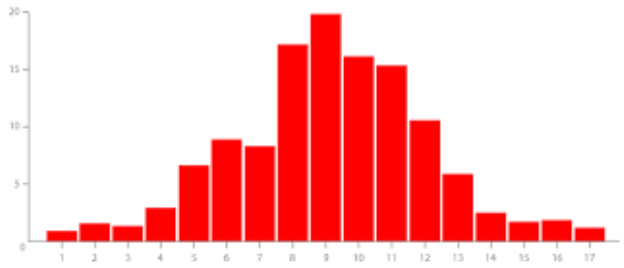
Примеры вопросов для проведения экзамена
2.1. Признаки творческих технических решений, идей, процессов.
2.2. Характерные черты изобретателей.
2.3. Творческий процесс и его последовательность. Механизмы творческой деятельности.
2.4. Методы, используемые при решении изобретательских задач.
2.5. Закономерности развития технических систем.
2.6. Инженерный и научный эксперименты.
2.7. Научные методы принятия решения.
2.8. Цель и задачи патентного поиска.
2.9. Виды интеллектуальной собственности.
2.10. Критерии патентоспособности объектов промышленной собственности.

ОПК-10.1. Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.	Обучающийся знает: методологию сбора, обработки и анализа научно-технической информации.

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: http://do.samgups.ru/moodle/).

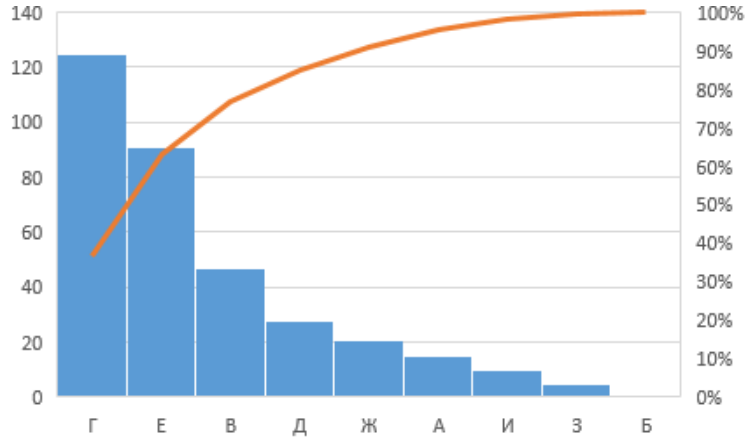
3.1. Как необходимо упорядочить данные при построении диаграммы Парето?
1. По убыванию
2. По возрастанию
3. Значения не имеет
4. Хаотично

3.2. Что изображено на рисунке?



1. Диаграмма Парето
2. Диаграмма Исикавы
3. Гистограмма
4. Диаграмма рассеяния

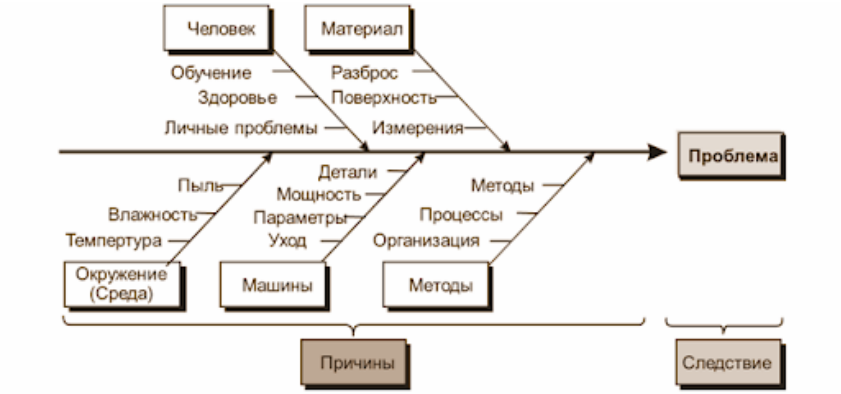
3.3. Что изображено на рисунке?



1. Диаграмма Парето
2. Диаграмма Исикавы

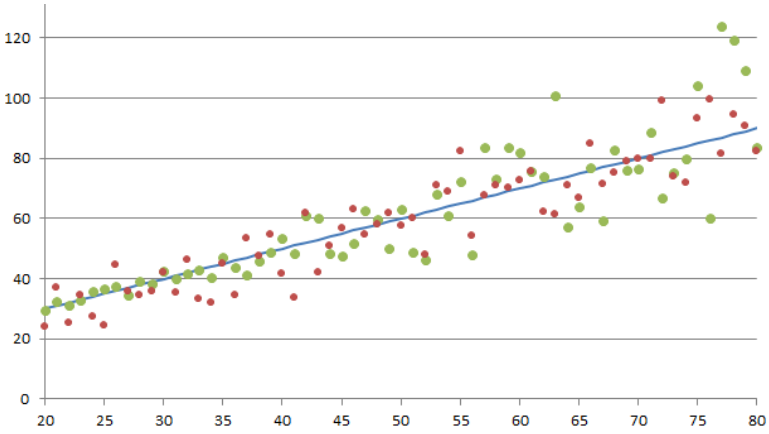
3. Гистограмма
4. Диаграмма рассеяния

3.4. Что изображено на рисунке?



1. Диаграмма Парето
2. Диаграмма Исикавы
3. Гистограмма
4. Диаграмма рассеяния

3.5. Что изображено на рисунке?



1. Диаграмма Парето
2. Диаграмма Исикавы
3. Гистограмма
4. Диаграмма рассеяния

Примеры вопросов для проведения экзамена
4.1. Литературный поиск.
4.2. Патентный поиск.
4.3. Факторный анализ информации.
4.4. Методы обработки информации.
4.5. Системы электронных библиотек.

ОПК-10.2. Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.	Обучающийся знает: принципы инженерного проектирования и изобретательства.

Тестирование по дисциплине проводится с использованием тестов на бумажном носителе или ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: http://do.samgups.ru/moodle/).

Примеры тестовых вопросов (Экзамен):
5.1. Процесс, в результате которого определяется внешний вид и структура изделия – это …?
1. Проектирование;
2. Конструирование;
3. НИР;
4. ОКР;

5. НИОКР.

5.2. Что из перечисленного относится к сфере науки?
1. Фундаментальные исследования;
2. Прикладные исследования;
3. НИР;
4. ОКР;
5. Проектно-конструкторские работы
6. Серийное производство
7. Эксплуатация

5.3. Основополагающий принцип проектирования?
1. Принцип оптимума;
2. Принцип предупреждения морального старения;
3. Принцип технологичности;
4. Принцип экономного расходования;
5. Принцип безопасности труда человека

5.4. С какого момента начинается жизненный цикл изделия?
1. От начала разработок по определению потребности в новых изделиях;
2. С момента ввода изделия в эксплуатацию;
3. С момента начала научно-исследовательских работ;
4. С момента первого технического обслуживания;

5.5. Что соответствует стадии разработки технического предложения?
1. Аванпроект;
2. Эскизный проект;
3. Технический проект;
4. Рабочая конструкторская документация;

Примеры вопросов для проведения экзамена
6.1. Основные принципы проектирования.
6.2. Жизненный цикл подвижного состава и его стоимость.
6.3. Основные этапы процесса инженерного анализа.
6.4. Качества и компетенции, необходимые инженеру-проектировщику.
6.5. Роль и место изобретательности в работе инженера-проектировщика.

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информацию с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты	Обучающийся умеет: организовывать проведение научных исследований, экспериментов и испытания новой техники и технологий.
Примеры заданий, выполняемых на экзамене 7.1. Создайте план проведения расчетного эксперимента, связанного с исследованием нового подвижного состава. 7.2. Создайте план проведения физического эксперимента, связанного с исследованием нового подвижного состава. 7.3. Найдите не менее 3-х патентов, соответствующих следующей области исследования: система наддува локомотива. 7.4. Найдите не менее 3-х патентов, соответствующих следующему индексу МПК: G01M15/00. 7.5. Приведите пример исследований соответствующих НИР и ОКР.	
ПК-7.4. Организует проведение научных исследований и экспериментов, испытаний новой техники и технологии, работ в области рационализации и изобретательства. Анализирует полученную информацию с использованием цифровых технологий; проводит научные исследования и эксперименты	Обучающийся владеет: навыками проведения патентного поиска, НИР и ОКР.
Курсовая работа состоит из 6-ти разделов и заключается в разработке аван-проекта локомотива, на основе локомотива-прототипа в соответствии со своим вариантом задания. **Раздел 5:** проведите патентный поиск.	

ОПК-10.1. Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.	Обучающийся умеет: собирать, анализировать и систематизировать научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.
Примеры заданий, выполняемых на экзамене 8.1. Постройте диаграмму Парето по заданным значениям. 8.2. Постройте диаграмму Исикавы по заданным значениям. 8.3. Постройте гистограмму по заданным значениям. 8.4. Постройте диаграмму рассеяния корреляционного анализа по заданным значениям. 8.5. Постройте круговую диаграмму по заданным значениям. **Курсовая работа** состоит из 6-ти разделов и заключается в разработке аван-проекта локомотива, на основе локомотива-прототипа в соответствии со своим вариантом задания. **Раздел 5:** проведите патентный поиск.	
ОПК-10.1. Проводит научные исследования в области своей профессиональной деятельности с использованием информационных ресурсов. Собирает, анализирует и систематизирует научно-техническую и патентную информацию в заданном направлении исследования.	Обучающийся владеет: навыками проведения научных исследований в области своей профессиональной деятельности.
Курсовая работа состоит из 6-ти разделов и заключается в разработке аван-проекта локомотива, на основе локомотива-прототипа в соответствии со своим вариантом задания. **Раздел 6:** оформите заявку на выдачу патента.	
ОПК-10.2. Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.	Обучающийся умеет: разрабатывать новые технические объекты.
Курсовая работа состоит из 6-ти разделов и заключается в разработке аван-проекта локомотива, на основе локомотива-прототипа в соответствии со своим вариантом задания. **Раздел 1:** разработайте техническое задание на создание нового подвижного состава; **Раздел 2:** определите основные параметры локомотива и постройте его тяговую характеристику; **Раздел 3:** рассчитайте основные параметры силовой установки локомотива; **Раздел 4:** выполните развеску и компоновку оборудования локомотива.	
ОПК-10.2. Разрабатывает технические задания, технические условия, технические предложения по совершенствованию подвижного состава, применяет принципы изобретательства, принципы разработки новой техники.	Обучающийся владеет: принципами изобретательства и разработки новой техники.
Курсовая работа состоит из 6-ти разделов и заключается в разработке аван-проекта локомотива, на основе локомотива-прототипа в соответствии со своим вариантом задания. **Раздел 6:** оформите заявку на выдачу патента.	

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (экзамену)

1. Взаимосвязь научных исследований, проектирования, производства, эксплуатации подвижного состава.
2. Основные принципы проектирования.
3. Методы проектирования.
4. Жизненный цикл подвижного состава и его стоимость.
5. Основные этапы (стадии) проектирования.
6. Основные этапы процесса инженерного анализа.
7. Понятие об автоматизированном проектировании.
8. Качества и компетенции, необходимые инженеру-проектировщику.
9. Роль и место изобретательности в работе инженера-проектировщика.
10. Признаки творческих технических решений, идей, процессов.
11. Характерные черты изобретателей.
12. Творческий процесс и его последовательность. Механизмы творческой деятельности.
13. Методы, используемые при решении изобретательских задач.

14. Закономерности развития технических систем.
15. Алгоритм инженерного анализа по Диксону.
16. Основные этапы подготовки и проведения вычислительного эксперимента.
17. Основные этапы подготовки и проведения экспериментальных исследований.
18. Традиционный и инновационный подходы при проведении экспериментальных исследований.
19. Инженерный и научный эксперименты.
20. Особенности процесса принятия решений при проектировании подвижного состава.
21. Задачи и основные направления совершенствования подвижного состава.
22. Последовательность процесса принятия решения.
23. Ресурсные факторы, учитываемые при принятии инженерных решений.
24. Технические факторы, учитываемые при принятии инженерных решений.
25. Человеческие факторы, учитываемые при принятии инженерных решений.
26. Научные методы принятия решения.
27. Рациональный порядок принятия решения при проектировании.
28. Подвижного состав как объект проектирования и его характеристики.
29. Система менеджмента качества, основные принципы.
30. Стандарты ГОСТ ISO 9001-2011 и IRIS.
31. Процессный подход в системе менеджмента качества.
32. Постоянное улучшение системы менеджмента качества.
33. Качество в системе жизненного цикла подвижного состава.
34. Основные инструменты контроля качества.
35. Цель и задачи патентного поиска.
36. Виды интеллектуальной собственности.
37. Формы охраны и объекты интеллектуальной собственности.
38. Формы охраны и объекты промышленной собственности.
39. Классификация объектов промышленной собственности.
40. Критерии патентоспособности объектов промышленной собственности.
41. Структура описания к заявке на выдачу патента на изобретение или полезную модель.
42. Требования к оформлению описания к заявке на выдачу патента на изобретение или полезную модель.
43. Виды изобретений.
44. Авторское право и смежные права, объекты и их характеристики.
45. Формула изобретения и ее особенности.
46. Секреты производства (ноу-хау).
47. Международная патентная классификация.
48. Структура полного классификационного индекса изобретения.
49. Аналог и прототип, в чем разница.
50. Перечислить известные виды подвижного состава, их преимущества и недостатки.

Перечень вопросов для подготовки к защите курсовой работы

1. Цель и задачи выполнения развески локомотива.
2. Расчет параметров силовой установки.
3. Техническое задание. Правила составления.
4. Компановка оборудования локомотива.
5. Тяговая характеристика локомотива.

6. Правила построения тяговой характеристики.
7. Правила написания заявки на патент.
8. Регламент патентного поиска.
9. Формула изобретения.
10. Оформление графических материалов в заявке на патент.

Примерные задания на выполнение курсовой работы

1. Разработайте аван-проект локомотива с системой питания дизеля сжиженным метаном.
2. Разработайте аван-проект локомотива и способ кратковременного форсирования его дизеля.
3. Разработайте аван-проект локомотива на топливных элементах.
4. Разработайте аван-проект локомотива и система регистрового наддува.
5. Разработайте аван-проект гибридного локомотива.
6. Разработайте аван-проект экологически чистого локомотива
7. Разработайте аван-проект локомотива с бортовой системой контроля и диагностики параметров дизельной установки.
8. Разработайте аван-проект локомотива с системой гребнесмазывания.
9. Разработайте аван-проект локомотива с бортовой системой прогрева.
10. Разработайте аван-проект локомотива с системой управления фазами газораспределения.

3. Методические материалы, определяющие процедуру и критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

Критерии формирования оценок по ответам на вопросы, выполнению тестовых заданий

- оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы составляет 100 – 90% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на вопросы – 89 – 76% от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов на тестовые вопросы –75–60 % от общего объёма заданных вопросов;
- оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если количество правильных ответов – менее 60% от общего объёма заданных вопросов.

Критерии формирования оценок по результатам выполнения заданий

«Отлично/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов.

«Хорошо/зачтено» – ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, не более трех недочетов.

«Удовлетворительно/зачтено» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочетов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и двух недочетов.

«Неудовлетворительно/не зачтено» – ставится за работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно» или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Виды ошибок:

- грубые ошибки: незнание основных понятий, правил, норм; незнание приемов решения задач; ошибки, показывающие неправильное понимание условия предложенного задания.

- негрубые ошибки: неточности формулировок, определений; нерациональный выбор хода решения.

- недочеты: нерациональные приемы выполнения задания; отдельные погрешности в формулировке выводов; небрежное выполнение задания.

Критерии формирования оценок по экзамену

«Отлично» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний, не допустил логических и фактических ошибок

«Хорошо» – студент приобрел необходимые умения и навыки, продемонстрировал навык практического применения полученных знаний; допустил незначительные ошибки и неточности.

«Удовлетворительно» – студент допустил существенные ошибки.

«Неудовлетворительно» – студент демонстрирует фрагментарные знания изучаемого курса; отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки.

Критерии формирования оценок по защите курсовой работы

«Отлично» (5 баллов) – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проектирования энергетической установки без арифметических ошибок, а также грамотно ответившие на все встречные вопросы преподавателя.

«Хорошо» (4 балла) – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проектирования энергетической установки без грубых ошибок. При этом при ответах на вопросы преподавателя студент допустил не более одной грубой ошибки или двух негрубых ошибок.

«Удовлетворительно» (3 балла) – получают студенты, оформившие курсовую работу в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором отражены все необходимые результаты проектирования энергетической установки. При этом при ответах на вопросы преподавателя студент допустил две-три грубые ошибки или четыре негрубых ошибок.

«Неудовлетворительно» (0 баллов) – ставится за курсовую работу, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки «удовлетворительно».

Виды ошибок:

- грубые: неумение выполнять типовые расчеты узлов передач; незнание методики расчета типовых узлов деталей машин.

- негрубые: неточности в выводах по оценке прочностных свойств деталей машин; неточности в формулах и определениях различных устройств деталей машин.

Описание процедуры оценивания «Защита курсовой работы».

Оценивание итогов выполнения курсовой работы проводится преподавателем за которым закреплено руководство курсовой работой.

По результатам проверки представленного к защите курсовой работы обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

– выполнены все задания;

– отсутствуют ошибки;

– оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание курсовой работы не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать курсовую работу с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты курсовой работы, то в этом случае они рассматриваются во время публичной защиты.

Защита курсовой работы представляет собой устный публичный доклад обучающегося о результатах выполнения курсовой работы, ответы на вопросы преподавателя.