

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Гаранин Максим Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 29.01.2026 10:56:07
Уникальный программный ключ:
7708e3a47e66a8ee02711b298d7c78bd1e40bf88

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПРИВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ»

Инженерная деятельность

рабочая программа дисциплины (модуля)

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ
Специализация Грузовые вагоны

Квалификация **инженер путей сообщения**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	4		Итого	
	уп	рп		
Лекции	4	4	4	4
Практические	4	4	4	4
Конт. ч. на аттест.	0,4	0,4	0,4	0,4
Конт. ч. на аттест. в период ЭС	0,15	0,15	0,15	0,15
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8,55	8,55	8,55	8,55
Сам. работа	59,6	59,6	59,6	59,6
Часы на контроль	3,85	3,85	3,85	3,85
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Киселев Г.Г.

Рабочая программа дисциплины

Инженерная деятельность

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.03 Подвижной состав железных дорог (приказ Минобрнауки России от 27.03.2018 г. № 215)

составлена на основании учебного плана: 23.05.03-25-2-ПСЖДгв.plz.plx

Специальность 23.05.03 ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ Направленность (профиль) Грузовые вагоны

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Вагонное хозяйство и наземные транспортные комплексы

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Коркина С.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Формирование у студентов единого представления о методологии решения инженерных и научных задач и практического использования этих знаний в инженерном деле в процессе совершенствования элементов конструкции изучаемых устройств по железнодорожной тематике в частности по специальным дисциплинам по направлению подготовки 23.05.03 «Подвижной состав железных дорог» специализации «Грузовые вагоны» посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных учебным планом, в части представленных ниже знаний, умений и владений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.О.37
-------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-10	Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности
ОПК-10.1	Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач
ПК-6	Способен планировать и организовывать работы по техническому развитию подразделения вагонного хозяйства
ПК-6.2	Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные методы отбора и анализа научно-технической информации, принципы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава;
3.1.2	основы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава
3.2	Уметь:
3.2.1	работать с научно – технической и патентной литературой;
3.2.2	применять методы комплексного анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов
3.3	Владеть:
3.3.1	способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации;
3.3.2	методами научных исследований и более глубокого анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Примечание
	Раздел 1. Инженерная деятельность			
1.1	Специфические особенности инженерной деятельности. Понятие и сущность инженерной деятельности Этапы развития инженерной деятельности. Инженерная деятельность в индустриальном и постиндустриальном обществе. Актуальные инженерные проблемы XXI века /Лек/	4	1	
1.2	Инженерная деятельность как форма научно-технического познания. Функции инженерной деятельности. Инженерная деятельность, ее виды. Инженерное мышление. Специфические особенности инженерной деятельности, мышления /Лек/	4	1	
1.3	Методологические основы научного знания. Понятие о науке. Характерные черты современной науки. Понятие научного знания, его структура и функции. Научное исследование: его сущность и особенности. Понятие о методе, методологии /Лек/	4	1	
1.4	Законы и закономерности научного исследования. Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования /Лек/	4	1	
1.5	Поиск, накопление и обработка научно-технической информации. Понятие научно-технической информации. Анализ научно-технической информации. Поиск научной информации. Обработка научной информации /Ср/	4	4	

1.6	Современные подходы к организации исследовательской работы. Методы и особенности теоретических исследований. Моделирование в инженерных исследованиях. Математическое моделирование. Физическое моделирование /Ср/	4	4	
1.7	Планирование экспериментальных исследований и обработка их результатов. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Основы статистической обработки результатов измерений /Ср/	4	5	
1.8	Особенности индивидуальной и коллективной деятельности. Специфические особенности индивидуальной и коллективной научной деятельности. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Методы сплочения научного коллектива /Ср/	4	4	
1.9	Приоритетные области развития научных исследований /Ср/	4	4	
1.10	Подготовка к лекциям /Ср/	4	2	
Раздел 2. Практика решения инженерных и научных задач				
2.1	Разработка регламента патентного поиска /Пр/	4	1	
2.2	Поиск и отбор информационных материалов /Пр/	4	1	
2.3	Определение аналогов и выбор прототипа /Пр/	4	1	
2.4	Структурное описание формулы изобретения и оформление графической части /Пр/	4	1	
2.5	Типовые приемы в теории решения изобретательских задач применительно к поставленной задаче /Ср/	4	6	
2.6	Обработка экспериментальных данных /Ср/	4	6	
2.7	Поиск параметров распределения случайных величин /Ср/	4	6	
2.8	Визуализация данных с помощью диаграмм. Решение N линейных уравнений с N неизвестными /Ср/	4	6	
2.9	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	4	
2.10	Выполнение контрольной работы /Ср/	4	8,6	
Раздел 3. Контактные часы на аттестацию				
3.1	Контрольная работа /КА/	4	0,4	
3.2	Зачет /КЭ/	4	0,15	
5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ				
<p>Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении к рабочей программе дисциплины.</p> <p>Формы и виды текущего контроля по дисциплине (модулю), виды заданий, критерии их оценивания, распределение баллов по видам текущего контроля разрабатываются преподавателем дисциплины с учетом ее специфики и доводятся до сведения обучающихся на первом учебном занятии.</p> <p>Текущий контроль успеваемости осуществляется преподавателем дисциплины (модуля) в рамках контактной работы и самостоятельной работы обучающихся. Для фиксирования результатов текущего контроля может использоваться ЭИОС.</p>				
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л1.1	Рыжков И. Б.	Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург г: Лань, 2020	https://e.lanbook.com/bo
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Эл. адрес
Л2.1	Розанова Н.М.	Основы научных исследований: Учебно-практическое пособие	Москва: КноРус, 2020	http://www.book.ru/boo
Л2.2	Носырев Д. Я., Балакин А. Ю., Свечников А. А., Стришин Ю. С., Коркина С. В.	Принципы проектирования подвижного состава: учебное пособие для вузов	Самара: СамГУП С, 2015	https://e.lanbook.com/bo
6.2 Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)				
6.2.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения				
6.2.1.1	Microsoft Office 2010 Professional			
6.2.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем				
6.2.2.1	База данных Роспатента - https://new.fips.ru			
6.2.2.2	База данных Объединения производителей железнодорожной техники - www.opzt.ru			
6.2.2.3	Информационная справочная система Техэксперт https://tech.company-dis.ru			
6.2.2.4	Информационная справочная система "Гарант" http://www.garant.ru			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование для предоставления учебной информации большой аудитории и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное).			
7.2	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения: мультимедийное оборудование и/или звукоусиливающее оборудование (стационарное или переносное)			
7.3	Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.			
7.4	Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования			

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Инженерная деятельность

(наименование дисциплины(модуля))

Направление подготовки / специальность

23.05.03 Подвижной состав железных дорог

(код и наименование)

Направленность (профиль)/специализация

Грузовые вагоны

(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.

Форма промежуточной аттестации: зачет (по очной форме - 8 семестр; по заочной форме – 4 курс)

Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код индикатора достижения компетенции
ОПК-10: Способен формулировать и решать научно-технические задачи в области своей профессиональной деятельности	ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач
ПК-6: Способен планировать и организовывать работы по техническому развитию подразделения вагонного хозяйства	ПК-6.2: Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные материалы (семестр очное/ курс заочное 8/4)
ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач	Обучающийся знает: основные методы отбора и анализа научно-технической информации, принципы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава	Вопросы (1 – 15)
	Обучающийся умеет: работать с научно – технической и патентной литературой	Задания (1-9)
	Обучающийся владеет: способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации	Задания (10-12)
ПК-6.2: Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы	Обучающийся знает: основы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава	Вопросы (16 – 25)
	Обучающийся умеет: применять методы комплексного анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов	Задания (13-15)
	Обучающийся владеет: методами научных исследований и более глубокого анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава	Задания (16-18)

Промежуточная аттестация (зачет) проводится в одной из следующих форм:

- 1) собеседование;
- 2) выполнение заданий в ЭИОС университета.

2. Типовые¹ 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
ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач	Обучающийся знает: основные методы отбора и анализа научно-технической информации, принципы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава
<p><i>Примеры вопросов/заданий</i></p> <p><i>1. Технический объект - это:</i></p> <p>а) Устройство (машина, аппарат), предназначенное для выполнения полезной функции и обеспечения потребности</p> <p>б) Проектная документация, предназначенная для выполнения полезной функции, и обеспечивающая потребность</p> <p>в) Транспортное средство (поезд, лодка, самолет), предназначенное для выполнения полезной функции, и обеспечивающая потребность</p> <p>г) Здание (фундамент, стены) предназначенное для выполнения полезной функции, и обеспечения потребности</p> <p><i>2. Техническая система - это:</i></p> <p>а) Совокупность объектов, объединённых общим функциональным назначением</p> <p>б) Кинематическая связь между деталями и узлами</p> <p>в) Связь привода с исполнительным органом</p> <p>г) Совокупность различных машин</p> <p><i>3. Технология - это:</i></p> <p>а) Порядок выполнения функций машиной и рабочие параметры машины</p> <p>б) Способ управления машиной, с описанием алгоритма её работы</p> <p>в) Совокупность способа функционирования и устройства</p> <p>г) Способ, метод или программа преобразования вещества, энергии; информации из заданного состояния в заданное</p> <p><i>4. Изобретательская задача это:</i></p> <p>а) требование найти такое новое, промышленно применимое техническое решение проблемы, которое имело бы изобретательский уровень.</p> <p>б) Описание недостатка, который нельзя устранить простым изменением значений одного или нескольких параметров, а также применением известных аналогов</p> <p>в) Техническая задача, для решения которой необходимо привлечение квалифицированного изобретателя</p> <p>г) Все вышеперечисленное</p> <p><i>5. Техническое решение - это:</i></p> <p>а) Создание или изменение конструкции изделия, технологии производства, состава</p>	

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.

материала

- б) Документация на проект новой или модернизируемой машины
- в) Документация на изготовление технического изделия
- г) Конструктивное оформление функциональной структуры

6. *Какова основная цель разработки технического задания:*

- а) Осуществление разработки, изготовления и испытания макетов изделия
- б) Определение требований, предъявляемых к конструкции потребителем**
- в) Рассмотрение, согласование и утверждение документов технического проекта
- г) Обоснование потребности в новой продукции

7. *Какие разделы присутствуют в ТЗ?*

- а) Экономические показатели
- б) Основание для разработки**
- в) Технические требования**
- г) Источники разработки

8. *Техническое предложение разрабатывается в том случае, если это предусмотрено*

- а) Эскизным проектом
- б) Техническим заданием**
- в) Техническим проектом
- г) Рабочей документацией

9. *Основная цель этапа «Разработка технического задания на проектирование объекта и состав его компонентов» — это ...*

- а) Выявление «слабых мест» конструкции;
- б) Определение требований предъявляемых к конструкции потребителем;**
- в) Обоснование потребностей в новом изделии;
- г) Организация проектирования для создания проекта;

10. *В чем заключается проектное решение?*

- а) Выбор схем и конструкций объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование под заданные цели**
- б) Решение, обеспечивающее наивыгоднейшее свойство объектов проектирования**
- в) Выбор систем управления и других характеристик объектов проектирования, определяющих их устройство и функционирование**
- г) Описание проектных процедур и операций

11. *В каком разделе технического предложения проводится сопоставительный анализ вариантов, выявляются их преимущества и недостатки по показателям качества, технологичности и т.д.?*

- а) выявление вариантов
- б) проверка вариантов
- в) оценка вариантов**
- г) выбор оптимального варианта

12. *Посредством чего осуществляется разработка изделия?*

- а) Посредством проектирования
- б) Посредством проектирования и конструирования**
- в) Посредством конструирования
- г) Посредством моделирования

13. *Разработка изделия является процессом умственной деятельности, состоящим из проектирования и конструирования, в результате которого создаётся...*

- а) Комплектующее изделие
- б) Комплекс
- в) Конструкция**
- г) Комплект

14. Выбор схем, конструкций, систем управления и других характеристик объектов, просто и однозначно определяющих их устройство и функционирование под заданные цели, называется — ...

Выберите единственный правильный ответ:

а) Проектным решением

б) Эскизным проектом

в) Проектной задачей

г) Нет верного варианта

15. Разработка технической документации — это:

Выберите единственный правильный ответ:

а) Разработка окончательных технических решений

б) Обеспечение работоспособности и изготовления изделия

в) Стадия, требующая от конструктора высокого профессионализма и специализации по типам отдельных узлов и деталей

г) Согласование проекта

ПК-6.2: Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы

Обучающийся знает: основы проведения научных исследований и комплексный анализ состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава

Примеры вопросов/заданий

16. Отличительными признаками научного исследования являются:

а) целенаправленность

б) поиск нового

в) систематичность

г) строгая доказательность

д) все перечисленные признаки

17. Основная функция метода:

а) внутренняя организация и регулирование процесса познания

б) поиск общего у ряда единичных явлений

в) достижение результата

18. Из перечисленных пунктов, к задачам, решаемым с помощью метода моделирования, относится:

а) изучение границ особых возможностей

б) изучение границ человеческих возможностей

в) имитирование деятельности в условиях, максимально приближенных к реальным

19. _____ - это совокупность приемов, операций и способов теоретического познания и практического преобразования действительности при достижении определенных результатов.

а) метод

б) принцип

в) эксперимент

г) разработка

20. Эксперимент имеет две взаимосвязанные функции. Из представленного к ним **НЕ** относится:

а) опытная проверка гипотез и теорий

б) формирование новых научных концепций

в) заинтересованное отношение к изучаемому предмету

21. Замысел исследования – это...

а) основная идея, которая связывает воедино все структурные элементы методики, определяет

порядок проведения исследования, его этапы

- б) литературное оформление результатов исследования
- в) накопление фактического материала

22. Исходя из результатов деятельности, наука может быть:

- а) фундаментальная
- б) прикладная
- в) в виде разработок
- г) **фундаментальная, прикладная и в виде разработок**

23. Методика научного исследования представляет собой:

- а) систему последовательно используемых приемов в соответствии с целью исследования
- б) систему и последовательность действий по исследованию явлений и процессов
- в) совокупность теоретических принципов и методов исследования реальности
- г) способ познания объективного мира при помощи последовательных действий и наблюдений
- д) **все перечисленные определения**

24. В формировании научной теории важная роль отводится:

- а) индукции и дедукции
- б) абдукции
- в) моделированию и эксперименту
- г) **всем перечисленным инструментам**

25. Наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования, это ...

- а) **научное направление**
- б) научная теория
- в) научная концепция
- г) научный эксперимент

2.2 Типовые задания для оценки навыкового образовательного результата

Проверяемый образовательный результат:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Образовательный результат
ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач	Обучающийся умеет: работать с научно – технической и патентной литературой

Примеры заданий

Задание 1. Выбрать объект исследования – объект техники. Выявить используемые в объекте техники технические решения.

Выбрать проблему (недостатки в конструкции, в технологии производства, ремонта или технического обслуживания подвижного состава), необходимо провести поиск новых технических решений, направленных на решение проблемы.

Задание 2. Составить задание и регламент патентного поиска.

По классификаторам разделов установить класс, подкласс, группу и подгруппу разработки.

По ключевым словам, характеризующим разработку (способ, устройство, система), выбрать раздел классификатора и выявить индекс разработки

Регламент – это план поиска. Он состоит из определения вида исследований, вида поиска, его глубины или ретроспективности (количества лет) и его широты, т.е. перечня стран, которыми ограничивают объем поиска. В регламент входит выбор источников информации, по которым будет проводиться поиск аналогов объекта, а так же индексы МПК. Результаты поиска требуется представить в форме таблицы.

Таблица - Регламент поиска

№п/п	Название способа или устройства	Индекс рубрики МПК
1		
2		

Задание 3. Провести патентный поиск.

Данный поиск проводится по ключевым полям в электронной библиотеке СамГУПС, в научной электронной библиотеке eLIBRARY (<https://elibrary.ru>), в открытых информационных ресурсах патентной библиотеки Федерального института промышленной собственности – ФИПС. Цель научной работы обучаемого должна быть направлена на решение актуальных проблем, возникающих при проектировании, производстве, эксплуатации, ремонте и техническом обслуживании подвижного состава. Устранение данных проблем должно способствовать совершенствованию подвижного состава.

Задание 4. Систематизировать найденные патентные документы и выбрать документы для сопоставительного анализа (наиболее близкие технические решения).

После нахождения источников устанавливается их отношения к рассматриваемой проблеме, и для дальнейшего анализа оставляются только те источники, в которых приводятся технические решения по решению проблемы.

Задание 5. Провести сопоставительный анализ объекта техники и формулы запатентованного изобретения.

После выбора новых технических решений по совершенствованию подвижного состава проводится проверка их реализуемости и эффективности. Для этого используются методы сравнения известных технических характеристик нескольких технических решений между собой. Если сравнение проводится по нескольким критериям (простота конструкции, ремонтпригодность, надежность, экологичность, производительность), используются методы многокритериальной оптимизации. Данные методы используются не только для сравнения различных конструкций подвижного состава, но и для анализа технологий его производства, ремонта или технического обслуживания. Аналогичные методы применяются для выбора наилучшего оборудования для производства, ремонта или технического обслуживания подвижного состава, а также для выбора оптимального размещения этого оборудования.

Задание 6. Оформить результаты поиска и анализа информации в виде отчета представленного в таблице

Таблица - Патентная информация, отображенная в результате патентного поиска

№	Страна	МПК	Номер патента	Дата опубликования	Авторы изобретения и заявитель	Название изобретения	Отличительные признаки и положительный эффект
1	2	3	4	5	6	7	8

Задание 7. Выполнить функциональный анализ технической системы (ТС). Произвести описание

<p>конструктивной, функциональной структуры ТС в табличной и графической формах.</p> <p>Задание 8. Произвести выбор критериев эффективности с целью постановки задачи на создание новой модели выпускаемого предприятием изделия. Указать классификационную принадлежность и выполнить описание каждого выбранного критерия.</p> <p>Задание 9. Выполнить анализ заданной проблемной ситуации, дать ее краткое описание. Выбрать прототип технического объекта. Сформулировать задачу по усовершенствованию выбранного прототипа.</p>	
<p>ОПК-10.1: Осуществляет отбор и анализ научно-технической информации, предлагает эффективные решения инженерных задач</p>	<p>Обучающийся владеет: способами сбора, систематизации, обобщения и обработки научно-технической информации</p>
<p>Задание 10. Изучить процесс развития конструктивных исполнений подвижного состава и его отдельных элементов. Провести анализ критериев оценки эффективности конструктивных решений.</p> <p>Задание 11. Выбор оптимального конструктивного решения. Для решения данной проблемы, а также для постановки вопроса о необходимости усовершенствования конструктивного решения, используются нормативные технико-экономические показатели, вариантное сравнение, применяются аналитические или экспертные методы</p> <p>Задание 12. Исследовать структуру инвестиционной системы и схемы принятия решений на современном этапе развития производства.</p>	
<p>ПК-6.2: Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы</p>	<p>Обучающийся умеет: применять методы комплексного анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава с формулировкой аргументированных умозаключений и выводов</p>
<p>Задание 13. Произвести поиск технических решений сформулированной в технической задачи, используя традиционные инженерные методы, а также интуитивные, эвристические и алгоритмические методы.</p> <p>Задание 14. Произвести поиск технических решений сформулированной в технической задачи (или ее частной задачи), применяя понятия теории решения изобретательских задач (идеальное техническое решение, техническое и физическое противоречия). Дать описание найденного технического решения.</p> <p>Задание 15. Выполнить описание найденного технического решения в соответствии с принятой формой описания изобретения. Привести формулу изобретения.</p>	
<p>ПК-6.2: Проводит научные исследования, используя профессиональные базы данных и справочные информационные системы</p>	<p>Обучающийся владеет: методами научных исследований и более глубокого анализа состояния научно-технических проблем совершенствования подвижного состава</p>
<p>Задание 16. Метод контрольных вопросов может применяться либо в виде монолога изобретателя наедине с собой, либо в виде диалога изобретателей, например, в виде серии вопросов, задаваемых руководителем «мозгового штурма», «генератора идей».</p> <p>Суть метода контрольных вопросов состоит в том, что изобретатель отвечает на вопросы,</p>	

содержащиеся в списке, рассматривая свою задачу в связи с этими вопросами.

Задание 17. Метод мозгового штурма используется при соблюдении следующих правил: разрешается выдвигать любые идеи, в том числе фантастические, явно ошибочные, шуточные; запрещена всякая критика; при оценке идей следует тщательно продумывать все идеи; если идея отвергается, нужно еще раз задать вопрос: «А почему все-таки это плохо?»

Задание 18. Индуктивный и дедуктивный метод.

Дедуктивный – это такой способ исследования, при котором частные положения выводятся из общих. Так, на основе общих законов механики получают уравнения поезда. Индуктивный – это такой способ исследования, при котором по частным фактам и явлениям устанавливаются общие принципы и законы. Анализ – это способ научного исследования, при котором явление расчленяется на составные части. Синтез – противоположный анализу способ, заключающийся в исследовании явления в целом, на основе объединения связанных друг с другом элементов в единое целое.

2.3. Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации

1. Дать понятие и сущности инженерной деятельности?
2. Виды инженерной деятельности?
3. Специфические особенности инженерной деятельности
4. Понятие и сущность инженерного мышления
5. Что такое моделирование.
6. В чем сущность метода контрольных вопросов.
7. В чем сущность метода мозгового штурма.
8. Назовите специфические особенности инженерной профессии
9. Перечислите и охарактеризуйте внешние функции инженерной деятельности
10. Перечислите и охарактеризуйте внутренние функции инженерной деятельности
11. Назовите основные этапы научных исследований.
12. Признаки классификации научно – исследовательских работ.
13. Какова цель и задача инженерных разработок.
14. Пояснить понятия: - анализ, аналоги, прототип, изобретение и предложение, их отличительные признаки.
15. Основные критерии оценки эффективности изобретения.
16. Пути совершенствования технологических систем.
17. Этапы выполнения НИР.
18. Основные разделы технического задания.
19. Составные части развитой технической системы.
20. Назовите основные стадии теоретических исследований.
21. Какова роль физической модели в теоретических исследованиях.
22. Каковы основные механизмы инженерной деятельности.
23. Каким требованиям должна отвечать методология инженерной и научной работы (как совокупность приемов и операций познания).
24. Назовите основные пути познания истины получения научных результатов.
25. Законы и этапы развития технических систем .
26. Методы активизации творческой деятельности.
27. Моделирование – творческий прием развития науки и изобретательства.
28. Структура оформления заявочного материала.
29. Порядок выполнения патентного поиска.
30. Структура описания формулы изобретения.
31. Назовите основные этапы научных исследований.
32. Признаки классификации научно – исследовательских работ.
33. Назовите основные стадии теоретических исследований.
34. Какова роль физической модели в теоретических исследованиях.
35. Перечислите основные стадии творческого процесса.

36. Каковы основные механизмы творческой деятельности.
37. Какие объекты являются охраноспособными. Изобретение и его отличительные признаки.
38. Патент – документ на реализацию автором технического решения. Срок действия.

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 зачету

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

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

«Удовлетворительно/зачтено» – студент допустил существенные ошибки.

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