

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Инновационные решения в конструкциях современных автомобилей

**Код модуля**  
1150550(1)

**Модуль**  
Разработка современных конструкций  
автотранспортных средств

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Маркина Анастасия Александровна	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	подъемно-транспортных машин и роботов

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Иновационные решения в конструкциях современных автомобилей

<b>1.</b>	<b>Объем дисциплины в зачетных единицах</b>	3	
<b>2.</b>	<b>Виды аудиторных занятий</b>	Лекции Практические/семинарские занятия	
<b>3.</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>	Зачет	
<b>4.</b>	<b>Текущая аттестация</b>	Контрольная работа	1
		Домашняя работа	2

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Иновационные решения в конструкциях современных автомобилей

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 -Способность решать прикладные задачи профессиональной и научно-технической деятельности с использованием инструментов формализации, моделирования, проектирования, проектного и финансового менеджмента и с учетом социальных, правовых и общекультурных последствий (Проектирование	З-2 - Описать возможные социальные, правовые и общекультурные последствия инженерных решений в области проектирования транспортных систем П-3 - Разрабатывать рекомендации для решения задач в области проектирования транспортных систем с учетом возможных социальных, правовых и общекультурных последствий, используя методы формализации, и моделирования У-2 - Выбирать пути решения задач в области проектирования транспортных систем с учетом возможных социальных,	Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа Практические/семинарские занятия

<p>транспортно-технологических систем)</p>	<p>правовых и общекультурных последствий У-4 - Обосновывать принятые инженерные решения в области проектирования транспортно-технологических систем с учетом методов проектного и финансового менеджмента</p>	
<p>ПК-8 -Способность вести концептуальное проектирование новых и модернизацию существующих технических объектов и разрабатывать документацию на весь жизненный цикл изделия, опираясь на мировые тенденции развития техники и технологий и учитывая экономические, технологические и производственные факторы (Проектирование транспортно-технологических систем)</p>	<p>З-2 - Сделать обзор мировых тенденции развития техники и технологий в области автомобилестроения, в том числе в сфере автоматизации и электронных систем П-1 - Предлагать технические решения по проектированию новых или модернизации существующих колесных и гусеничных машин, учитывая мировые тенденции развития техники и технологий в области автомобилестроения, в том числе внедрения автоматизации и электронных систем; У-1 - Обосновывать необходимость проектирования новых или модернизации существующих колесных и гусеничных машин, учитывая мировые тенденции развития техники и технологий в области автомобилестроения</p>	<p>Домашняя работа № 1 Зачет Контрольная работа Лекции Практические/семинарские занятия</p>
<p>ПК-12 -Способность разрабатывать стратегию в области проектирования и производства автотранспортных средств и их компонентов, используя маркетинговые исследования, методы бизнес-планирования и управления рисками (Проектирование транспортно-технологических систем)</p>	<p>З-2 - Сделать обзор перспективных направлений развития автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, используя методы научно-технического прогнозирования П-1 - Разрабатывать стратегический план развития конструкции автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, принимая во внимание результаты маркетинговых исследований и перспективные разработки в данной области;</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	<p>У-2 - Оценивать и выбирать направления развития автотранспортных средств и их компонентов, автоматизированных систем управления и приводов, с учетом результатов маркетинговых исследований</p> <p>У-3 - Формулировать цели стратегического развития в области проектирования и производства автотранспортных средств и их компонентов и выбирать средства их достижения с учетом сильных и слабых сторон предприятия;</p>	
--	---	--

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	7	30
<i>домашняя работа</i>	15	30
<i>контрольная работа</i>	10	40
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.40</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.60</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.50</b>		
<b>Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>Выполнение практической работы № 1</i>	3	20
<i>Выполнение практической работы № 2</i>	5	15
<i>Выполнение практической работы № 3</i>	7	15
<i>Выполнение практической работы №4</i>	10	15
<i>Выполнение практической работы №5</i>	12	15
<i>Выполнение практической работы №6</i>	14	20

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1.00</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.00</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на лабораторных занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
<b>Текущая аттестация на онлайн-занятиях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>		
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		

### **3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

<b>Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено</b>		

## **4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ**

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

### **Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
----------------------------	---

Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

#### Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Практическая работа "Виды инноваций"
2. Практическая работа "Роль Инноваций в стратегии автопроизводителей"
3. Практическая работа "Развитие конструкций автомобильных двигателей"
4. Практическая работа "Системы автопилотирования"
5. Практическая работа "Аддитивные технологии"
6. Практическая работа "Композитные материалы"

Примерные задания

1. Проанализировать приведенные технические решения, оказавшие значительное влияние на эволюцию автомобильной отрасли.

Применение ДВС как источника энергии для автомобилей (1886 г)

Рулевое колесо

Стартер

ABS

Феномен "Smart"

Конвейерная сборка Ford-T

На основе анализа определить для каждого решения: Вид инновации; Тип инновации; Запрос отрасли на инновацию;

2. Необходимо выбрать одного автопроизводителя (концерн, холдинг) и на основе открытых данных по инновационной (патентной) активности и данных о финансово-экономических показателях компании (оборотные средства, выручка, доля рынка и т.д.) сформулировать стратегию развития компании, на какие технологии делается основная ставка, какой тип стратегии принят.

Выделить основные направления развития продуктов компании (двигателестроение, электрификация, проектирование под потребителя и т.д.).

3. Для приведенных ниже тенденций двигателестроения необходимо описать принцип работы, выделить ключевую технологию и на что она направлена, предложить варианты дальнейшего развития двигателестроения на основе проведенного анализа.

1. «Свободные клапаны» Распредвал заменен клапанами, приводимыми в действие отдельным приводом, контролируемым электроникой. Лишенная распредвала система затрачивает на 10% меньше энергии, которая обычно тратится на работу привода «головных» систем, преодоления трения.

2 «Двигатель с переменным коэффициентом сжатия» Во время работы угол наклона



многозвеньевых рычагов варьируется, что приводит к регулировке верхней мертвой точки поршней. С изменением положения поршня меняется и степень сжатия.

3 SkyActiv-X Бензиновый двигатель, использующий воспламенение при сжатии. Ключом к их реализации является технология, известная под названием Spark Controlled Compression Ignition, которая максимально увеличивает зону, в которой возможно воспламенение от сжатия, и обеспечивает плавный переход между воспламенением от сжатия и воспламенением от искры.

4 Водородный двигатель Двигатель внутреннего сгорания на водороде по своей конструкции не сильно отличается от обычного ДВС. в цилиндрах сгорает не бензин, а смесь воздуха и водорода. Также нужно учитывать и то, что способ подачи водородного топлива, смесеобразование и воспламенение также несколько другой по сравнению с аналогичными процессами в традиционных аналогах.

5 Применение керамических материалов Разработанные керамические покрытия для деталей камер сгорания и подшипников могут стать важным этапом на пути создания «монолитных» деталей, полностью изготовленных из керамики. Новый материал весьма интересен и перспективен: он позволяет повысить рабочую температуру двигателей внутреннего сгорания с 700° до 1100°С и создать дизель с термическими КПД≈48 % (напомним, что у обычного дизеля он составляет ≈36%)

4. На основе теоретического материала лекционных занятий и материалов открытых видеолекций специалистов по созданию автопилотируемых транспортных средств

<https://www.youtube.com/watch?v=eXn32NUYqw0&list=PL9BX4Kzflvn6eL70yxHiPHVeIBFO0i6IH&index=6&t=568s>

<https://www.youtube.com/watch?v=xL0FFFiJsBQ>

<https://youtu.be/-X3uJODjynE>

Необходимо:

- 1) Выделить уровни автоматизации и их отличия
- 2) Определить какие датчики и устройства используются для создания автопилотируемых автомобилей
- 3) Выделить основные сложности создания автопилотов и пути их решения
- 4) Определить требования к конструктивным решениям для создания автопилотируемого автомобиля
- 5) Выделить наиболее сложные для автопилотирования режимы эксплуатации
5. Необходимо проанализировать способы аддитивного производства.

Составить сравнительную таблицу, в которой для каждого вида аддитивного производства представить информацию:

- а) описать технологию
- б) определить какие материалы могут использоваться
- в) указать степень точности формообразования
- г) уровень затрат
- д) область применения изделий, полученных данных способом

6. Привести примеры использования композитных материалов в автомобилестроении: тканые

волокнистые  
дисперсно-упрочнённые  
прочнённые частицами  
наноккомпозиты

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Основные тенденции развития автомобильной отрасли

Примерные задания

Контрольная работа проводится в формате письменного опроса. Студенту на выбор два вопроса, по которым он должен дать развернутый ответ.

Примерный перечень вопросов приведен ниже.

1. Какие выделяют типы инноваций.

2. Приведите пример маркетинговой инновации.

3. Приведите пример тренда в двигателестроении.

4. Какие современные материалы являются трендом в автомобилестроении и почему.

Приведите пример.

5. Предложите решения по совершенствованию Российских автобусов на основе современных тенденций автомобилестроения.

LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.2.2. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Сквозные технологии в автомобилестроении

Примерные задания

Домашняя работа заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию существующих объектов транспортно-технологических машин с использованием одной или нескольких сквозных технологий.

На первом этапе необходимо обозначить объектов модернизации, рекомендуется использовать тот же объект, что и в рамках магистерской работы.

На втором этапе на основании краткого обзора сквозных технологий, необходимо выбрать одну или две технологии, наиболее актуальные или востребованные для данного типа профессиональны объектов или в отрасли в целом.

Затем необходимо провести подробный анализ использования выбранных технологий в автомобильной отрасли и определить перечень задач, которые могут быть решены.

В заключительной части работы, необходимо разработать рекомендации по использованию выбранных технологий для конкретного объекта и оценить возможные эффекты и риски.

LMS-платформа – не предусмотрена

### **5.2.3. Домашняя работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Современные и перспективные материалы

Примерные задания

Домашняя работа заключается в разработке рекомендаций по совершенствованию существующих объектов транспортно-технологических машин через применение современных перспективных материалов.

На первом этапе необходимо обозначить объектов модернизации, рекомендуется использовать тот же объект, что и в рамках магистерской работы.

На втором этапе, студенту предлагается обозначить проблему (конструктивную или эксплуатационную) для данного объекта, которая связана с ограниченными свойствами используемых материалов.

Используя научно-техническую литературу и передовой опыт смежных областей необходимо найти материалы, применение которых поможет в устранении указанных проблем

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Инновации. Виды инноваций

2. Инновации в автомобилестроении.

3. Технологические уклады. Роль инноваций в смене технологических укладов

4. Основные вехи развития автомобилестроения

5. Основные направления развития автомобильной отрасли

6. Сквозные технологии

7. Электрификация автомобилей.

8. Автопилотируемые транспортные средства

9. Искусственный интеллект при решении транспортных задач

10. Основные тренды развития автомобильных двигателей

11. Концепция "Умный транспорт"

12. Виды композитных материалов и их особенности

13. Применение материалов с заданными свойствами

14. Применение аддитивных технологий в автомобилестроении

LMS-платформа – не предусмотрена

## **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

