

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Методологическая и расчетная поддержка проектно-конструкторской
деятельности

Код модуля
1150505(1)

Модуль
Организация научно-исследовательской и
проектно-конструкторской деятельности

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

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

Согласовано:

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

- Маркина Анастасия Александровна, Доцент, подъемно-транспортных машин и роботов

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Методологическая и расчетная поддержка проектно-конструкторской деятельности**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1
		Исследовательская работа	1
		Кейс-анализ	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Методологическая и расчетная поддержка проектно-конструкторской деятельности**

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
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	Д-1 - Проявлять настойчивость в достижении цели; Внимательность; Аналитические умения З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации)	Практические/семинарские занятия Экзамен

	У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований	
ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания	<p>З-2 - Привести примеры терминологии, принципов, методологических подходов и законов фундаментальных и общеинженерных наук, применимых для формулирования и решения задач проблемной области знания</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и общеинженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и общеинженерных наук</p>	Исследовательская работа Практические/семинарские занятия Экзамен
УК-6 -Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности, выстраивать траекторию профессионального и личностного развития, в том числе с использованием цифровых средств	<p>З-3 - Демонстрировать понимание способов совершенствования собственной деятельности и профессионального развития, в том числе с использованием цифровых средств</p> <p>П-2 - Формулировать приоритеты и эффективные способы совершенствования профессиональной деятельности на основе анализа личностных, психофизиологических и других ресурсов</p> <p>У-2 - Определять приоритеты собственной деятельности и выбирать эффективные способы ее совершенствования, в том числе с использованием цифровых средств</p>	Исследовательская работа Экзамен

<p>ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>	<p>Домашняя работа Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>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</p>	<p>З-3 - Описать этапы и методы проектирования транспортно-технологических систем П-2 - Осуществлять обоснованный выбор методов проектирования и моделирования транспортно-технологических систем с учетом методов проектного и финансового менеджмента, а также последствий принятых решений 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-3 - Определять оптимальные методы проектирования и моделирования транспортно-технологических систем на каждом из этапов профессиональной и научно-технической деятельности</p>	<p>Кейс-анализ Практические/семинарские занятия Экзамен</p>
<p>ПК-11 -Способность организовать процессы и осуществлять управление деятельностью по конструированию, производству,</p>	<p>З-1 - Описать методологию и структуру проектно-конструкторской деятельности с учетом концепции жизненного цикла продукта; З-3 - Привести примеры ресурсного обеспечения, в том числе цифровыми</p>	<p>Домашняя работа Кейс-анализ Практические/семинарские занятия Экзамен</p>

испытаниям и исследованиям автотранспортных средств и их компонентов, решая коммуникативные задачи профессиональной деятельности	технологиями, процессов конструирования, производства, испытаний и исследований автотранспортных средств и их компонентов; У-1 - Определять перечень мероприятий для управления деятельностью по конструированию, производству, испытаниям и исследованиям автотранспортных средств и их компонентов, с учетом методологии и структуры проектно-конструкторской деятельности;	
--	--	--

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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 1		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,16	30
<i>исследовательская работа</i>	1,14	40
<i>кейс-анализ</i>	1,8	30
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0.5		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–экзамен		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – 0.5		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

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

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Понятие о конструкторской деятельности
2. Интуитивные методы поиска решений
3. Целенаправленные методы поиска решений
4. ТРИЗ

Примерные задания

1. В составе команды 3-5 человек разработать компетентностный образ инженера-конструктора с описанием основных профессиональных задач. Сформулировать до 10 личных и профессиональных навыков, способствующих совершенствованию собственной деятельности и профессионального развития.

2. Описать жизненный цикл изделия. Сформулировать как принятые на этапе проектирования решения влияют на производство, эксплуатацию и утилизацию изделия. Выделить основные этапы проектирования нового изделия.

3. В команде 4-6 человек предложить варианты формулирования и решения проблемы (научно-исследовательской или технической или организационно-экономической или комплексной) методом мозгового штурма, основываясь на знаниях фундаментальных и общеинженерных наук

4. В команде 6 человек предложить варианты формулирования и решения проблемы (научно-исследовательской или технической или организационно-экономической или комплексной) методом 3-6-5, основываясь на знаниях фундаментальных и общеинженерных наук

5. В составе команды 4-6 человек разработать рекомендации для решения задачи из области проектирования транспортных систем методом Синектика.

При решении задачи команда должна пройти 5 этапов работы:

- Формулировка основной проблемы (для того, чтобы все участники чётко представляли себе задачу, которую требуется решить);
- Обсуждение возможных решений и отброс неэффективных (позволяет сократить время на решение проблемы и не растрчивать энергию и творческий потенциал на ненужные идеи);
- Поиск аналогий, которые могут позволить выразить поставленную задачу в понятиях, знакомых и привычных для каждого члена группы (так каждый участники сможет выдвигать свои предложения);
- Определение всевозможных проблем и трудностей, создающих препятствия на пути решения проблемы (позволяет устранить возникающие преграды и прийти к решению наиболее коротким путём);
- Задавание наводящих вопросов и «отработка» каждого из них (уточнение и конкретизация решения).

6. В команде 4-6 человек разработать рекомендации для решения задачи из области

проектирования транспортных систем с использованием метода экспертных оценок (метод Делфи).

В ходе решения команда должна пройти этапы:

Формирования экспертной комиссии

Определение проблемы

Формирование первичного опросника

Опрос экспертов

Анализ первичного опроса

Формирование уточненного опросника

Опрос экспертов

Анализ результатов - разработка решения

7. Провести компонентный и функциональный анализ объекта транспортного машиностроения с целью выявления физических и технических противоречий для возможного совершенствования конструкции.

8. Выявить физическое/техническое противоречие в конструкции объекта транспортного машиностроения с использованием методов ТРИЗ, и сформулировать на его основе требования к объекту, относящиеся к внешним условиям (производство, эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации).

9. По заданию (чертеж сборочный, рабочие чертежи детали) провести анализ технологичности конструкции, выявить решения отрицательно влияющие на технологичность производства и предложить им замену. Определить перечень мероприятий для управления деятельностью по конструированию с точки зрения оптимизации технологичности производства и испытаний.

10. Основываясь на понятиях функциональной целесообразности и визуального выражения функциональных возможностей объекта необходимо по заданию (чертеж общий, чертеж сборочный) выявить решения, не соответствующие принципам функциональной целесообразности и предложить им замену.

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. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. ТРИЗ

Примерные задания

Для объекта транспортного машиностроения (желательно по теме магистерской диссертации) провести структурно-компонентный анализ, выявить техническое противоречие, которое наибольшим образом влияет на основной технико-экономический показатель.

Сформулировать техническое противоречие несколькими способами и по матрице Альтшулера выписать возможные способы решения для сформулированных противоречий.

Провести анализ и разработать решение сформулированной проблемы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Исследовательская работа

Примерный перечень тем

1. Патентный анализ

Примерные задания

По теме диссертационного исследования необходимо провести патентный анализ.

Проанализировать не менее 3 патентов, в которых описано решение аналогичной или подобной технической проблемы (возможно в других отраслях промышленности).

На основе проведенного анализа необходимо сформировать отчет, включающий:

описание технической проблемы

анализ решений проанализированных патентов с указанием оригинальности, реализуемости и применимости решения для сформулированной выше проблемы

предложения по дальнейшему исследованию

предложения к конструктивному решению описанной проблемы

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Кейс-анализ

Примерный перечень тем

1. Кейс "Современные тенденции развития в области проектирования транспортных машин"

Примерные задания

В команде 3-5 человек решить кейс.

Ежегодно свыше 27 000 человек в России погибает в дорожно-транспортных происшествиях на автомобильном транспорте. Около 20% летальных случаев связаны с использованием шин, не соответствующих условиям эксплуатации: шины не соответствуют сезону; износ шин превышает допустимый; нагрузка на шины выше допустимой; на одной оси установлены разные шины.

В настоящее время в автомобилестроении активно развиваются системы электронных помощников, однако систем, позволяющих предотвратить аварийные случаи описанные выше не предложено.

В рамках решения кейса необходимо предложить идеи по созданию вспомогательных систем для водителя, предсказывающих возможность возникновения аварийной ситуации из-за некорректно подобранных или изношенных шин. Для решения, необходимо сформировать какие данные должны собираться, с использованием каких компонентов и каким образом будет предотвращаться аварийная ситуация.

LMS-платформа – не предусмотрена

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

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Понятия о методе и методологии.
 2. Проведение структурного и компонентного анализа.
 3. Знания и навыки, необходимые конструктору.
 4. Физические и технические противоречия по ТРИЗ.
 5. Факторы, влияющие на процесс конструирования
 6. Матрица Альтшулера
 7. Человек как источник ошибок в проектной деятельности.
 8. Бионика как метод поиска и решения конструкторских задач.
 9. Процесс решения конструкторских задач.
 10. Синектика как метод поиска и решения конструкторских задач.
 11. Дельфи-метод как метод поиска и решения конструкторских задач.
 12. Индуктивные и дискурсивные методы решения задач. Сравнительный анализ.
 13. Метод мозгового штурма.
 14. Жизненный цикл изделия. Этапы проектирования
- 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.