

**Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Министерство образования и науки Кыргызской Республики**

**Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
Кыргызско-Российский Славянский университет имени первого  
президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина**

**Естественно-технический факультет**

**Кафедра автомобильного транспорта**

**Фонд  
оценочных средств**

**по дисциплине «Основы инженерного творчества»**

**Уровень высшего образования**

**БАКАЛАВРИАТ**

**Направления подготовки:**

**23.03.03 – РФ, 670200- КР - ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТРАНСПОРТНО-  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАШИН И КОМПЛЕКСОВ**

**Профиль – «Автомобильный транспорт»**

**Квалификация  
бакалавр**

Фонд оценочных средств предназначен для контроля знаний обучающихся по всем направлениям подготовки бакалавриата КРСУ в соответствии с ФГОС 3++ по дисциплине *Основы инженерного творчества*.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

**автомобильного транспорта**

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "25" марта 2025 г.

Заведующий кафедрой

Автомобильного транспорта

*наименование кафедры*



*подпись*

*расшифровка подписи*

Алсеитов Мирлан Тилегенович

*Исполнители:*

Профессор

*должность*



*подпись*

*расшифровка подписи*

Глазунов Дмитрий Владимирович

Доцент

*должность*



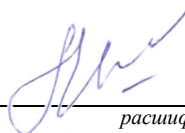
*подпись*

*расшифровка подписи*

Алсеитов Мирлан Тилегенович

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель декана по учебной работе



*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Краснощекова Лариса Владимировна

**Раздел 1. Перечень компетенций, с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины/практики**

Формируемые компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Виды оценочных средств/ шифр раздела в данном документе
<p><b>ПК-26:</b>  <b>готовностью использовать приемы и методы работы с персоналом, методы оценки качества результативности труда персонала.</b></p>	<p><b><u>Знать:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы принятия инженерных и управленческих решений;</li> <li>- специфики методов интеграции мнений специалистов при оценке производственных ситуаций и выработке решений;</li> <li>- методы принятия инженерных и управленческих решений основных принципов и функций производственного менеджмента;</li> <li>- основные закономерности развития автомобилестроения в рамках мировой автомобилизации;</li> <li>- различные концепции зарубежного автомобилестроения;</li> <li>- исторических аспектов появления, развития и современного состояния дорожного движения о влиянии личности на коллектив и коллектива.</li> </ul>	<p><b>Блок А</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- фронтальный опрос</li> </ul>
	<p><b><u>Уметь:</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией;</li> <li>- самостоятельно анализировать научную и специальную литературу;</li> <li>- организовывать управленческую деятельность в коллективе;</li> <li>- самостоятельно анализировать тенденции развития отечественных и зарубежных транспортных средств с использованием специальной литературы;</li> <li>- критически оценивать свои достоинства и недостатки;</li> <li>- выполнять технические измерения механических, газодинамических и электрических параметров ТиТМО;</li> <li>- пользоваться современными измерительными средствами;</li> <li>- выполнять диагностику и анализ причин неисправностей, отказов и</li> </ul>	<p><b>Блок В</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- практические задания</li> </ul>

	поломок деталей и узлов ТитТМО.	
	<b>Владеть :</b> - по поиску научно-технической информации в сфере автомобильного сервиса; - способностью к работе в малых инженерных группах; - самостоятельного подбора прототипов автомобильной техники; - начального конструкторского мышления.	<b>Блок С</b> - реферат - доклад

**Раздел 2. Технологическая карта дисциплины**  
**" Основы инженерного творчества"**  
**Курс 2, семестр 3, Количество ЗЕ - 4, Отчетность – экзамен**

Название модулей дисциплины согласно РПД	Контроль	Форма контроля	зачетный минимум	зачетный максимум	график контроля
<b>Модуль 1</b>					
Модуль 1. Лекция 1. ПРЕДМЕТ ТРУДА ИНЖЕНЕРА. Квалификация-инженер. Психологические и социальные аспекты творчества инженера Лекция 2. ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ И ПРИЕМЫ СИСТЕМНОГО ПОДХОДА ПРИ СОЗДАНИИ НОВЫХ ОБЪЕКТОВ. Определение системы Типы систем. Структурный анализ.	Текущий контроль	Активность, посещаемость занятий контроль. Отчет по лабораторным занятиям № 1 - 4	6	12	5
	Рубежный контроль	письменный ответ по лекционным материалам № 1-2	4	7	
<b>Модуль 2</b>					
Модуль 2. Лекция 3. Метод дерева целей. Этапы системного проектирования. Методы формирования обобщенных критериев. Метод экспертных оценок. Лекция 4. ПРОТИВОРЕЧИЯ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ. Сущность и виды противоречий.	Текущий контроль	Активность, посещаемость занятий контроль. Отчет по лабораторным занятиям № 5 - 8	6	10	9
	Рубежный контроль	письменный ответ по лекционным материалам	4	7	

Пути разрешения противоречий.		№ 3-4			
Модуль 3					
Модуль 3. Лекция 5. МЕТОДЫ ИНЖЕНЕРНОГО ТВОРЧЕСТВА. Метод проб и ошибок. Метод контрольных вопросов. Лекция 6. Метод морфологического анализа. Метод мозговой атаки. Ассоциативные методы. Алгоритм решения изобретательных задач.	Текущий контроль	Активность, посещаемость занятий контроль. Отчет по лабораторным занятиям № 9 - 12	6	10	13
	Рубежный контроль	письменный ответ по лекционным материалам № 5-6	4	7	
Модуль 4					
Модуль 4. Лекция 7. ПАТЕНТОВЕДЕНИЕ. Интеллектуальная собственность. Организация патентных исследований. Составление заявок на изобретение. Лекция 8. Принципы развития творческих способностей человека и методы решения изобретательских задач. Развитие изобретательских способностей по М. Трингу. Методы решения изобретательских задач. Метод перебора вариантов. Метод мозгового штурма. Метод фокальных объектов. Метод морфологического анализа и синтеза технических решений. Лекция 9. Интенсивная технология инженерного творчества – теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Изобретательские задачи и законы развития	Текущий контроль	Активность, посещаемость занятий контроль. Отчет по лабораторным занятиям № 13 - 17. Контроль СРС	6	10	18
	Рубежный контроль	письменный ответ по лекционным материалам № 7-9. ТЕСТ	4	7	

технических систем. Изобретательские задачи и их уровни Фундаментальный закон развития технических Систем.					
ВСЕГО за семестр		40	70		
Промежуточный контроль (Экзамен)		20	30		
Семестровый рейтинг по дисциплине		60	100		

**Раздел 3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки планируемых результатов обучения по дисциплине / практике (оценочные средства). Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания.**

**Блок А**

*А.1 Вопросы для фронтального опроса:*

1. Какие объекты составляют содержание направления подготовки «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», профиль "Автомобильный сервис"?
2. Какие параметры и зависимости характеризуют статику процессов в технических объектах?
3. Какие параметры и зависимости характеризуют кинетику процессов в технических объектах?
4. Феноменологический и статистический методы исследований.
5. Анализ и синтез в процедуре принятия творческих решений.
6. Теоретические и экспериментальные методы исследований; их роль и значение в решении творческих задач.
7. Основные положения физического моделирования технических объектов.
8. Основные положения математического моделирования технических объектов.
9. Численные методы в решении инженерных задач.
10. Теория подобия, как теория эксперимента.
11. Получение обобщенных переменных с помощью констант подобия. Уравнения подобия.
12. Использование метода размерностей для установления числа и вида обобщенных переменных объектов исследования типа «черный ящик».
13. Методология и техника установления эмпирической связи между обобщенными переменными (на примере изучения гидравлического сопротивления трения потока в трубе).
14. Примеры обработки опытных данных и результатов численных расчетов в процедуре получения уравнений связи между обобщенными переменными.
15. Этапы построения математических моделей, их содержание.
16. Примеры формализованного описания изучаемого объекта при математическом моделировании.
17. Построение алгоритмов решения уравнений математической модели. Верификация модели. Интерактивные способы совершенствования модели.
18. Основные методы численных исследований м использованием ЭВМ. Стандартные программы расчетов.

19. Методология и техника построения математической модели технического объекта (на примере рекуперативного теплообменника типа «труба в трубе»).
20. Оптимизация в инженерном деле.
21. Критерий оптимальности. Оптимизирующие факторы. Целевая функция.
22. Методы отыскания экстремума целевой функции.
23. Основные методы научно-технического творчества. Синектика. собственности.
30. Прогнозирование надежности при проектировании.
31. Качество как основной критерий продукции.
32. Законы развития техники и ТРИЗ.
33. Методы повышения эффективности творческой деятельности.
34. Современная методология поиска технических решений.
35. Оформление прав на объекты промышленной собственности.
36. Прогнозирование развития технических систем.
37. Метод Колера при решении творческих задач.
38. Метод морфологического ящика при решении творческих задач.
39. Методы мозгового штурма при решении творческих задач.
40. Патентование объектов промышленной собственности.

## **Блок В**

### *В.1. Практические задания*

#### *Решение типовых задач*

#### **Задачи и упражнения**

1. Вы студент инженерно-технологического факультета. Каждый курс, который вам читают, предназначен для того, чтобы развить у вас определенные качества. Проанализируйте каждый из курсов и определите такие свойства.
2. Дано решение некоторых задач обработки металлов давлением:
  - а) гидравлический пресс;
  - б) печь для отжига;
  - в) кузнечно-штамповочный цех.Сформулируйте инженерную задачу и найдите состояние А и Б для них.
3. Составьте список нескольких инженерных объектов, проектирование которых, на ваш взгляд, потребует усилий инженеров двух или более специальностей.
4. Определите состояние А и Б, а если необходимо, сделайте предположения для задач, стоящих перед лицами следующих профессий: а) альпинист; б) повар; в) преподаватель; г) студент.
5. Приведите возможный набор критериев: а) для легкового автомобиля; б) технологического процесса обработки металлов давлением; в) лопаток газотурбинного двигателя.
6. При изготовлении листов на прокатных станах состояние А - большой зазор между валками, состояние Б - маленький зазор. Предложите различные способы перехода из состояния А в состояние Б и дайте их схемы.
7. При движении горячего слитка по рольгангу от печи к рабочей клетке прокатного стана он остывает. Предложите технические решения, обеспечивающие заданную температуру слитка при прокатке.

8. Прессование - это один из рациональных методов обработки металлов давлением, позволяющий изготавливать трубы. Перечислите известные вам способы прессования труб и приведите их схемы.
9. Трубы, получаемые поперечно-винтовой прокаткой, имеют большую разностенность. Одна из основных причин - это несоосность оправки со штангой. Предложите пути уменьшения разностенности труб.
10. Сформулируйте две или три известные вам инженерные задачи и найдите состояние А и Б для них. Определите наиболее важные критерии и ограничения для каждой задачи, возможные пути их решения.
10. Представить в виде системы два - три объекта по выбору студента. Описать функцию системы, ее элементарный состав.
11. Построить формальную (логическую) структуру технологических процессов обработки металлов давлением. Привести примеры материальных структур, реально исполняющих формальную структуру. Указать виды связей между элементами системы.
12. Привести структуры следующих объектов:  
 а) велосипед;  
 б) система автоматического регулирования температуры в закалочной печи;  
 в) система подготовки инженеров в техническом вузе.
13. Из одного и того же набора из трех - четырех элементов представить не менее двух различных систем.
14. Любая система представляет собой элемент системы более высокого порядка (надсистемы), а ее элементы, в свою очередь, обычно выступают в роли системы более низкого порядка (подсистемы). Исходя из этого принципа, заполнить таблицу.
- |                                  | Подсистема | Система | Надсистема |
|----------------------------------|------------|---------|------------|
| операция технология производство |            |         |            |
| нервная система                  |            |         |            |
| привычка                         |            |         |            |
| факультет                        |            |         |            |
| дерево                           |            |         |            |
| штамп                            |            |         |            |
| пылесос                          |            |         |            |
| лопатка газотурбинного двигателя |            |         |            |
| мотор                            |            |         |            |
15. В таблице приведена группа технических объектов. Определите для каждого объекта функцию и функциональный элемент, обеспечивающий реализацию данной функции.
- | Объект               | Система      | Функция       | Функциональный элемент |
|----------------------|--------------|---------------|------------------------|
| фреза                | фрезерование | острая кромка |                        |
| штамп                |              |               |                        |
| самолет              |              |               |                        |
| пресс гидравлический |              |               |                        |
| пылесос              |              |               |                        |

16. Построить укрупненное иерархическое дерево целей металлургического завода.
17. Построить дерево целей для механической системы бытовые пружинные весы. Определить для каждой подцели множество альтернативных решений. Провести синтез системы.
18. Необходимо получить трубу определенного диаметра и с заданной толщиной стенки из алюминиевого сплава. В трубном цехе имеется разнообразное оборудование: гидравлические прессы, станы холодной прокатки труб, волочильные станы, правильные машины и печи для термообработки. Предложите различные альтернативные варианты технологических маршрутов получения такой трубы. Как выбрать оптимальный маршрут?
19. Ниже приведен перечень качеств, необходимых современному инженеру: компетентность (х<sub>1</sub>), умение принимать решения (х<sub>2</sub>), профессиональные знания (х<sub>3</sub>), изобретательность (х<sub>4</sub>), коммуникабельность (х<sub>5</sub>), добросовестность (х<sub>6</sub>), умение четко выражать свои мысли (х<sub>7</sub>), умение проводить инженерный анализ (х<sub>8</sub>), умение работать на компьютере (х<sub>9</sub>), обладать профессиональной этикой (х<sub>10</sub>), умение руководить (Х<sub>ц</sub>). Провести ранжирование качеств по степени их влияния на формирование современного инженера.

## **Блок С**

### ***С.1 Темы рефератов:***

1. Технический объект и технология.
2. Иерархия описания технических объектов.
3. Окружающая среда технического объекта.
4. Критерии развития, показатели качества и список недостатков технического объекта.
5. Модель технического объекта.
6. Законы и закономерности техники.
7. Функционально- физический анализ технических объектов.
8. Конструктивная эволюция технических объектов.
9. Законы техники в инженерном творчестве.
10. Закон стадийного развития техники.
11. Закон прогрессивной эволюции техники.
12. Закон соответствия между функцией и структурой.
13. Эстетическая подготовка инженера.
14. Методы прямой и обратной мозговых атак.
15. Метод эвристических приемов.
16. Методы повышения эффективности творческой деятельности.
17. Современная методология поиска технических решений.
18. Оформление прав на объекты промышленной собственности.
19. Прогнозирование развития технических систем.
20. Метод Колера при решении творческих задач.
21. Метод морфологического ящика при решении творческих задач.
22. Методы мозгового штурма при решении творческих задач.
23. Патентование объектов промышленной собственности.

### ***С.2. Темы докладов***

1. Построение задачи и построение конструктивной функциональной структуры.
2. Выбор наиболее эффективных конструктивных решений.

3. Фонд физико-технических эффектов.
4. Автоматизированный синтез технических решений.
5. Составление списка требований к объекту.
6. Разработка модели оценки технических решений.
7. Поиск оптимальных технических решений.
8. Функционально-стоимостной анализ технических объектов.
9. Решение задач ресурсосбережения.
10. Решение задач энергосбережения.
11. Численные методы в решении инженерных задач.
12. Теория подобия, как теория эксперимента.
13. Получение обобщенных переменных с помощью констант подобия. Уравнения подобия.
14. Использование метода размерностей для установления числа и вида обобщенных переменных объектов исследования типа «черный ящик».
15. Методология и техника установления эмпирической связи между обобщенными переменными (на примере изучения гидравлического сопротивления трения потока в трубе).
16. Примеры обработки опытных данных и результатов численных расчетов в процедуре получения уравнений связи между обобщенными переменными.
17. Этапы построения математических моделей, их содержание.
18. Примеры формализованного описания изучаемого объекта при математическом моделировании.
19. Построение алгоритмов решения уравнений математической модели. Верификация модели. Интерактивные способы совершенствования модели.
20. Основные методы численных исследований с использованием ЭВМ. Стандартные программы расчетов.
21. Методология и техника построения математической модели технического объекта (на примере рекуперативного теплообменника типа «труба в трубе»).
22. Оптимизация в инженерном деле.

#### **Блок D (промежуточный контроль)**

*Перечень вопросов и заданий для промежуточной аттестации (экзамен):*

*Вопросы для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*

1. Дать определение инженерной задачи.
2. Что понимают под критерием?
3. Что понимают под ограничениями инженерной задачи?
4. Когда существует инженерная задача?
5. Перечислить этапы решения инженерной задачи.
6. Что значит поставить инженерную задачу?
7. Назначение профессии инженер.
8. Сформулируйте разницу между инженером и ученым.
9. Какова роль инженерного дела?
10. Какими качествами должен обладать современный инженер?
11. Дать определение творчества.
12. Каковы мотивы творчества?

13. Роль воображения в творчестве.
14. Барьеры творчества.
15. Уровни научно-технического творчества.
16. Что собой представляет интуиция?
17. Дать определение системы.
18. Что такое функция системы?
19. Перечислите свойства систем.
20. Определение технической системы.
21. Определение структуры системы.
22. Классификация систем.
23. Что такое проблемная ситуация?
24. Дать схему образования и функционирования системы.
25. В каких направлениях проводится анализ систем?
26. Сущность метода дерева целей.
27. Цели предметного анализа систем.
28. Цели функционального анализа систем.
29. В чем состоит исторический анализ системы?
30. В каких случаях используют обобщенные критерии?
31. Перечислите методы формирования обобщенных критериев.
32. Что собой представляет обобщенная функция желательности?
33. Сущность метода экспертных оценок.
34. Что называется ранжированием?
35. Как проводят анализ диаграммы рангов?
36. Перечислите этапы подготовки экспертизы.
37. Что такое противоречие?
38. Как условно делят противоречия?
39. Какие противоречия называют социально-техническими?
40. Привести примеры социально-технических противоречий.
41. Какие противоречия называют техническими?
42. Привести примеры технических противоречий.
43. Какие противоречия называют физическими?
44. Привести примеры физических противоречий.
45. Какие законы диалектики являются источниками развития технических систем?
46. Как можно рассматривать процесс развития технических систем?
47. Перечислите пути разрешения противоречий.
48. Какую техническую систему называют идеальной?
49. Перечислите основные принципы идеальности.
50. Назовите специализации технических систем: а) токарные резцы, б) автомобили, в) штампы для холодной и горячей деформации металла.
51. Как найти новое техническое решение методом проб и ошибок?
52. Область применения метода проб и ошибок.
53. В чём сущность метода контрольных вопросов?
54. В чём заключается метод морфологического анализа?
55. Что собой представляют морфологические таблицы?

56. Алгоритм поиска новых решений с помощью метода морфо-логического анализа.
57. Что положено в основу метода мозговой атаки?
58. Кто должен входить в состав группы «генераторов идей»?
59. Каковы правила мозговой атаки?
60. Как проводится анализ ценности выдвинутых идей после проведения мозговой атаки?
61. Что лежит в основе метода обратной мозговой атаки?
62. В чём суть ассоциативных методов генерирования новых технических идей?
63. Опишите метод фокальных объектов.
64. Перечислите основные части АРИЗ.
65. В какой последовательности проводится анализ технической системы по АРИЗ?
66. Перечислите виды интеллектуальной собственности.
67. Что относят к объектам авторского права?
68. Перечислите объекты промышленной собственности.
69. Назовите критерии патентоспособности изобретений.
70. Почему полезные модели называют «малыми изобретениями»?
71. Какие бывают виды объектов изобретений?
72. В чем отличие патента от изобретения?
73. Перечислите типовые признаки устройств, способов.
74. Какой признак считается существенным?
75. Что представляет собой международная патентная классификация?
76. Состав пакета документов для подачи заявки на изобретение.
77. Структура формулы изобретения.
78. Дайте определение аналога и прототипа изобретений.
79. Что необходимо отразить при подготовке реферата?
80. Система патентной информации в России и Кыргызской Республике.

### ***Задачи для проверки уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ:***

#### **Задачи и упражнения**

1. Выявить противоречия в технических системах: а) кнопка, б) штамп, в) матрица.
2. Привести 2 - 3 примера перехода от моносистем к полисистемам.
3. Имеется установка для испытания длительного действия кислот на поверхность образцов из разных сплавов,

Установка представляет собой герметически закрываемую металлическую камеру. На дно камеры устанавливаю т образцы (кубики). Камеру заполняют агрессивной жидкостью , создают необходимые давление и температуру. Агрессивная жидкость действует не только на кубики

но и на стенки камеры, вызывая их коррозию и быстрое разрушение. Приходится изготавливать камеру из благородных металлов, что чрезвычайно дорого. Построить структуру системы. Сформулировать социально-техническое, техническое и физическое противоречие. Дать новое решение. Схема установки: 1 - камера, 2 - образец, 3 - агрессивная жидкость

4. При выплавке чугуна в домнах образуется расплавленный шлак (температура около 1000 °C). Его сливают в ковши и увозят на шлакоперерабатывающие установки (использование жидкого шлака экономически выгодно, «переплав» твердого шлака нерентабелен).

Шлак, залитый в ковш, охлаждается, на поверхности расплава образуется твердая корка. Чтобы вылить шлак из ковша, в корке пробивают с помощью специального копрового устройства - два отверстия. На это нужно время, а шлак продолжает охлаждаться, толщина корки увеличивается. В итоге удается слить не более 60—70 % шлака. Ковши увозят на специальные эстакады, затвердевший шлак выбивают, грузят на автомашины и отправляют в отвалы, громоздящиеся вокруг заводов.

5. Выделить конфликт и предложить варианты решения поставленной технической задачи, используя законы степени идеальности системы.

6. При полировании оптических стекол необходимо под полировальник, он сделан из смолы, подавать охлаждающую жидкость. Пробовали делать в полировальнике сквозные отверстия и различные поры для подачи жидкости, но «дырчатая» поверхность полировальника работает хуже сплошной. Как быть?

7. Построить укрупненное иерархическое дерево целей металлургического завода.

8. Построить дерево целей для механической системы бытовые пружинные весы. Определить для каждой подцели множество альтернативных решений. Провести синтез системы.

9. Необходимо получить трубу определенного диаметра и с заданной толщиной стенки из алюминиевого сплава. В трубном цехе имеется разнообразное оборудование: гидравлические прессы, станы холодной прокатки труб, волочильные станы, правильные машины и печи для термообработки. Предложите различные альтернативные варианты технологических маршрутов получения такой трубы. Как выбрать оптимальный маршрут?

10. Ниже приведен перечень качеств, необходимых современному инженеру: компетентность (x1), умение принимать решения (x2), профессиональные знания (x3), изобретательность (x4) коммуникабельность (x5) добросовестность (x6) умение четко выражать свои мысли (x7), умение проводить инженерный анализ (x8) умение работать на компьютере (x9), обладать профессиональной этикой (x10), умение руководить (x11). Провести ранжирование качеств по степени их влияния на формирование современного инженера.

*Пример построения билета промежуточной аттестации (экзамен):*

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ №**

1. *Вопрос для проверки уровня обученности ЗНАТЬ*

Какими качествами должен обладать современный инженер?

2. *Задача для проверки уровня обученности УМЕТЬ*

Выделить конфликт и предложить варианты решения поставленной технической задачи, используя законы степени идеальности системы.

3. *Задание для проверки уровня обученности ВЛАДЕТЬ*

Привести примеры социально-технических противоречий.

**Раздел 4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

**Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания**

**1. Фронтальный опрос.**

В рамках дисциплины «Основы инженерного творчества» опрос проводится фронтальным методом в устной форме беседы с группой, сочетая его с повторением пройденной темы, как средство для закрепления знаний. Вопросы ставятся таким образом, чтобы ответ имел краткую форму, чтобы последующий вопрос был продолжением предыдущего, для того, чтобы раскрыть все вопросы изученной темы. В результате в активную умственную работу вовлекаются почти все студенты группы, оценка ставится всем участвующим в обсуждении в зависимости от активности каждого и правильности и глубины ответов.

В рамках опроса охватываются темы: «Предмет труда инженера», «Противоречия в технических системах», «Методы инженерного творчества», «Патентоведение».

**Шкала оценивания устного опроса:**

Этап (уровень) освоения компетенции*	Планируемые результаты обучения** (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				
		1 балл	2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
Способен к организации работ по поддержанию технических и эксплуатационных характеристик АТС на основании	<b>Владеть ПК-5 :</b> - по поиску научно-технической информации в сфере автомобильного сервиса; - способностью к работе в малых инженерных группах; - самостоятельного подбора прототипов автомобильной	Не владеет	Не способен выделить основную идею данной компетенции	Способен выделить основные идеи текста, работает с литературой по дисциплине Слабо владеет	Владеет основным и навыками работы с литературными источниками . Владеет методами инженерн	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала . Владеет методами

<p><b>правил и стандартов ТО и ремонта организации-изготовителя АТС</b></p>	<p>техники; - начального конструкторского мышления.</p>			<p>основами инженерного творчества</p>	<p>ого творчества.</p>	<p>обработки статистических данных. Владеет путями решения противоречий и конфликтов в инженерном деле</p>
	<p><b><u>Уметь ПК-5:</u></b> - пользоваться имеющейся нормативно-технической и справочной документацией; - самостоятельно анализировать научную и специальную литературу; - организовывать управленческую деятельность в коллективе; - самостоятельно анализировать тенденции развития отечественных и зарубежных транспортных средств с использованием специальной литературы; - критически оценивать свои достоинства и недостатки; - выполнять технические измерения механических, газодинамических и электрических параметров ТиТТМО; - пользоваться современными</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Может только пересказать смысл данной компетенции</p>	<p>Умеет применять психологические и социальные аспекты в творчестве инженера</p>	<p>Умеет применять методы инженерного творчества на практике общения и решении инженерных задач.</p>	<p>Умеет решать инженерные задачи и имеет свои аргументы совершенствования инженерных навыков и знаний. Работает с патентами и изобретениями в решении задач.</p>

	измерительными средствами;					
	<p><b><u>Знать ПК-5:</u></b>  - методы принятия инженерных и управленческих решений;  - специфики методов интеграции мнений специалистов при оценке производственных ситуаций и выработке решений;  - методы принятия инженерных и управленческих решений основных принципов и функций производственного менеджмента;  - основные закономерности развития автомобилестроения в рамках мировой автомобилизации;  - различные концепции зарубежного автомобилестроения;  - исторических аспектов появления, развития и современного состояния дорожного движения о влиянии личности на коллектив и коллектива.</p>	Не знает	Не имеет четкого представления об основах инженерного творчества	Слабо знает основные системы поиска, отбора и систематизации информации. Не четко представляет основные положения инженерного творчества.	На достаточно м уровне представляет основы инженерного творчества. Знает методы инженерного творчества	Способен выделить характерный авторский подход к поставленной инженерной задаче. Свободно применяет методы математической обработки статистических данных

**Шкала оценивания заданий на лабораторно-практических занятиях - текущий контроль.**

*Диапазон баллов от 0 до 7.*

При оценке заданий на лабораторно- практических занятиях используются следующие критерии:

- Умение формировать и применять полученные знания на практике.

- Умение выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

*Отметкой (6-7 баллов)* оценивается результат, который показывает прочные умения выбрать материалы для изготовления деталей на основе их свойств и теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения режимов термообработки деталей машин на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

*Отметкой (4-5 баллов)* оценивается результат, который показывает хорошие знания по изучению свойств материалов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения оптимальных режимов резания металлов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

*Отметкой (2-3 баллов)* оценивается результат, который показывает не достаточно хорошие умения применять знания по выбору материалов в машиностроении в целом на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, владеть способами определения параметров и свойств материалов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

*Отметкой (1 балл)* оценивается результат, который показывает очень слабые умения применять методы определения оптимальных маршрутов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений, и не владеет знаниями о строении материалов и их свойств, а также технологии обработки материалов на основе теоретических и экспериментальных исследований физических процессов и явлений.

*Отметкой (0 баллов)* оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание заданий или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

### **Шкала оценивания реферата - рубежный контроль.**

*Диапазон от 0 до 7 баллов.*

Содержание	Баллы
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, выполнена задача заинтересовать читателя. Выполнено деление текста на введение, основную часть и заключение. В основной части логично, связно и полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. Все требования, предъявляемые к реферату выполнены. При защите реферата демонстрирует полное понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	7
Во введении четко сформулирован тезис, соответствующий теме реферата, в известной мере выполнена задача заинтересовать читателя. В основной части логично, связно, но недостаточно полно доказывается выдвинутый тезис. Заключение содержит выводы, логично вытекающее из содержания основной части. При защите реферата демонстрирует понимание проблемы и для выражения своих мыслей использует термины и определения.	5-6
Во введении тезис сформулирован не четко и не вполне соответствует теме реферата. В основной части выдвинутый тезис доказывается недостаточно убедительно и последовательно.	3-4

Заключение не полностью соответствуют содержанию основной части. При защите реферата демонстрирует не полное понимание проблемы и язык работы в целом не соответствует уровню бакалавра.	
Во введении тезис отсутствует или не соответствует теме реферата. В основной части нет логичного последовательного раскрытия темы. Заключение не вытекают из основной части. При защите реферата демонстрирует полное непонимание проблемы и язык работы можно оценить, как «примитивный».	1-2
Работа отсутствует или написана не по теме.	0

### **Шкала оценивания доклада - рубежный контроль**

*Диапазон от 0 до 7 баллов.*

Содержание	Баллы
Соответствие теме. Наличие основной темы в вводной части и обращенность вводной части к аудитории. Развитие темы в основной части (раскрытие основных положений через систему аргументов, подкрепленных фактами, примерами и т.д.) Наличие выводов, соответствующих теме и содержанию основной части	3
Правильность и точность речи во время доклада. Широта кругозора, ответы на вопросы. Соблюдение регламента.	2
Текст доклада написан коротко, хорошо и сформированные идеи ясно изложены и структурированы. Доклад представлен в логической последовательности.	1
Деление текста на введение, основную часть и заключение Логичный и понятный переход от одной части к другой, а также внутри частей	1

### **Шкала оценивания промежуточного контроля (экзамен)**

*При оценке устных ответов на проверку уровня обученности ЗНАТЬ учитываются следующие критерии:*

1. Знание основных процессов изучаемой предметной области, глубина и полнота раскрытия вопроса.
2. Владение терминологическим аппаратом и использование его при ответе.
3. Умение объяснить сущность явлений, событий, процессов, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы.
4. Владение монологической речью, логичность и последовательность ответа, умение отвечать на поставленные вопросы, выражать свое мнение по обсуждаемой проблеме.

Отметкой (16-20 баллов) оценивается ответ, который показывает прочные знания по основным положениям инженерной науки и творчества, хорошо владеет методами инженерного творчества. Умеет работать с патентной литературой. Владеет хорошими знаниями по инженерной творчестве.

Отметкой (10-15 баллов) оценивается ответ, который показывает средние знания по основным положениям инженерной науки и творчества, хорошо владеет методами инженерного творчества. Умеет работать с патентной литературой. Владеет хорошими знаниями по инженерной творчестве.

Отметкой (6-10 баллов) оценивается ответ, который показывает не достаточные знания по основным положениям инженерной науки и творчества, хорошо владеет методами инженерного творчества. Умеет работать с патентной литературой. Владеет хорошими знаниями по инженерной творчестве.

Отметкой (1-5 баллов) оценивается ответ, который показывает очень слабые знания

по основным положениям инженерной науки и творчества, хорошо владеет методами инженерного творчества. Умеет работать с патентной литературой. Владеет хорошими знаниями по инженерной творчестве.

***При оценке ответов на проверку уровня обученности УМЕТЬ и ВЛАДЕТЬ учитываются следующие критерии:***

Отметкой (8-10 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами; оценивает альтернативные решения проблемы; профессионально объясняет принципы и методы инженерного творчества, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров инженерных задач, профессионально владеет универсальной методикой составления математических моделей элементов и систем и способами их решения и анализа. Демонстрирует полное понимание проблемы. Все задания выполнены.

Отметкой (4-7 баллов) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы собственными словами, умеет применять свои знания для практических целей, производит все необходимые расчеты по определению основных параметров инженерных задач, владеет универсальной методикой изучения свойств металлов и способами решения и анализа результатов. Демонстрирует значительное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию выполнены.

Отметкой (1-3 балла) оценивается ответ, при котором студент ставит постановку проблемы в ситуационном задании собственными словами, но слабо владеет основами инженерного творчества, слабо производит все необходимые расчеты по определению основных параметров в задачах, слабо владеет универсальной методикой инженерного творчества. Демонстрирует совсем небольшое понимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию, не выполнены.

Отметкой (0 баллов) оценивается ответ, при котором студент демонстрирует непонимание проблемы или нет ответа и даже не было попытки выполнения задания.

## **Раздел 5. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины / практики и выполнению контрольных заданий** **Методические рекомендации студентам.**

Изучение дисциплины осуществляется в четырех формах:

- 1) посещение лекций;
- 2) выполнение лабораторных работ;
- 3) закрепление пройденного материала;
- 4) самостоятельная подготовка.

В процессе аудиторных занятий студенты знакомятся с теоретико-методологическими основами изучаемой дисциплины. Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций. Необходимо осмысливание и усвоение терминологии изучаемой дисциплины и важнейших количественных констант. Материалы лекционных курсов следует своевременно подкреплять проработкой соответствующих разделов в учебниках, учебных пособиях, научных статьях и монографиях (см. список литературы).

Дополнительная проработка изучаемого материала проводится на практических занятиях, закрепление пройденного материала осуществляется при выполнении лабораторно-практических работ. При изучении программного материала две третьих общего объема учебной нагрузки бакалавров приходится на самостоятельную работу, которую необходимо выполнять по всем разделам программы в форме изучения рекомендуемой основной и дополнительной литературы, самостоятельных занятий по подбору и анализу литературных источников, выполнению рефератов и докладов. Самостоятельная работа

может осуществляться в виде проработки теоретических и практических материалов в учебном помещении оснащенном компьютерами, подключенными к сети «Интернет» с обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду университета, а также написания рефератов и докладов, выполнения практических заданий, работы в библиотеках и т.п. Обучающиеся должны соблюдать дисциплину, вовремя приходить на занятия, осуществлять должную подготовку к ним, сдавать домашние задания и готовиться к практическим работам, проявлять активность на занятиях. Во время изучения учебной дисциплины текущий контроль знаний студентов осуществляется путем систематического опроса на практических занятиях, проверки результатов выполнения самостоятельных работ. В ходе проведения всех видов занятий значительное место уделяется активизации самостоятельной работы студентов с целью углубленного освоения разделов программы и формирования навыков самообразования.

#### **ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РЕФЕРАТА**

Реферат должен быть выполнен в программе Microsoft Word. Распечатан на одной стороне листа стандартного формата – А4. Поля страницы: левое – 30 мм, правое – 10 мм, верхнее и нижнее – по 20 мм. Выравнивание текста – по ширине. Красная строка оформляется на одном уровне на всех страницах реферата. Отступ красной строки равен 1,25 см. Шрифт основного текста – Times New Roman. Размер – 14 п. Цвет – черный. Интервал между строками – полуторный. Оформление заголовков. Названия глав прописываются полужирным (размер – 16 п.), подзаголовки также выделяют жирным (размер – 14 п.). Точки в конце заголовков не ставится. Подчеркивать заголовок не нужно! Названия разделов и подразделов прописывают заглавными буквами (ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ). Интервалы после названий и подзаголовков. Между названием главы и основным текстом необходим интервал в 2,5 пункта. Интервал между подзаголовком и текстом – 2 п. Между названиями разделов и подразделов оставляют двойной интервал. Нумерация страниц ставится внизу страницы по центру. Отсчет ведется с титульного листа, но сам лист не нумеруют. Используются арабские цифры. Примечания располагают на той же странице, где сделана сноска. Они заключаются в скобки. Авторская пунктуация и грамматика сохраняется. Главы нумеруются римскими цифрами (Глава I, Глава II), параграфы – арабскими (1.1, 1.2). Структура реферата: - Титульный лист; - Оглавление; - Введение; - Основная часть; - Заключение; Список использованной литературы (библиография). Объем реферата – 20-30 страниц.

#### **ПОДГОТОВКА ДОКЛАДА**

Устное выступление-доклад должен представлять собой не пересказ чужих мыслей, а попытку самостоятельной проблематизации и концептуализации определенной, достаточно узкой и конкретной темы. Все имеющиеся в работе сноски тщательно выверяются и снабжаются «адресами». Недопустимо включать в свою работу выдержки из работ других авторов без указания на это, пересказывать чужую работу близко к тексту без отсылки к ней, использовать чужие идеи без указания первоисточника. Это касается и источников, найденных в Интернете. Необходимо указывать полный адрес сайта. Все случаи плагиата должны быть исключены. В конце работы дается исчерпывающий список всех использованных источников.

#### **Порядок выполнения доклада:**

- 1) подготовка плана доклада;
- 2) работа с источниками и литературой, сбор материала;
- 3) написание текста доклада;
- 4) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- 5) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

#### **Основные этапы подготовки доклада:**

- 1) выбор темы;
- 2) консультация преподавателя;
- 3) подготовка плана доклада;
- 4) работа с источниками и литературой, сбор материала;
- 5) написание текста доклада;
- 6) оформление рукописи и предоставление ее преподавателю до начала доклада, что определяет готовность студента к выступлению;
- 7) выступление с докладом, ответы на вопросы.

Тематика доклада предлагается преподавателем в ФОС.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЗАДАНИЙ НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЯХ.** Лабораторные занятия проводятся после изучения соответствующих разделов и тем лекционных занятий. Выполнение обучающимися заданий на лабораторных занятиях позволяет им понять, где и когда изучаемые теоретические положения и практические умения могут быть использованы в будущей практической деятельности.

Цель лабораторных занятий: формирование практических умений и навыков, необходимых в последующей профессиональной деятельности.

**Задачи лабораторных занятий:**

- обобщить, систематизировать, углубить, закрепить полученные теоретические знания по конкретным темам дисциплин профессионального цикла;
- формировать умения применять полученные знания на практике;
- выработать при решении практических заданий таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

На лабораторных занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе производственно-технологической и преддипломной практики и научно-исследовательской работы.