

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине

**Б1.О.22. Моделирование процессов в
технических системах**

для направления подготовки (специальности) 23.05.01 – Наземные
транспортно- технологические средства

Специализация – Автомобильная техника в транспортных
технологиях (для набора 2025)

Форма обучения очная

1. Описание показателей (дескрипторов) и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Контроль качества освоения дисциплины (модуля) включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений, обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Компетенции	Показатели	Критерии в соответствии с уровнем освоения ОП			Оценочное средство
		пороговый (удовлетворительно)	стандартный (хорошо)	эталонный (отлично)	
ОПК-1	Знать	в целом основные понятия и фундаментальные законы физики, законы химии, основы высшей математики.	в основном основные понятия и фундаментальные законы физики, законы химии, основы высшей математики.	основные понятия и фундаментальные законы физики, законы химии, основы высшей математики.	теоретические вопросы
	Уметь	в целом объяснять сущность химических явлений и процессов, применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, анализировать их результаты, использовать методы математического и естественнонаучного анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	в основном объяснять сущность химических явлений и процессов, применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, анализировать их результаты, использовать методы математического и естественнонаучного анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	объяснять сущность химических явлений и процессов, применять методы теоретического и экспериментального исследования физических явлений, процессов и объектов, анализировать их результаты, использовать методы математического и естественнонаучного анализа и моделирования для обоснования принятия решений в профессиональной деятельности	теоретические вопросы

	Владеть	в целом способами представления математического описания процессов для решения инженерных задач, способами выполнения оценки экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	в основном способами представления математического описания процессов для решения инженерных задач, способами выполнения оценки экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	способами представления математического описания процессов для решения инженерных задач, способами выполнения оценки экологической безопасности действующих, вновь строящихся и реконструируемых объектов	теоретические вопросы
ОПК-5	Знать	В целом типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, положения теории механизмов и машин, машин и обоснованно выбирать параметры их приводов; особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве машин и механизмов, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин.	В основном типовые методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, положения теории механизмов и машин, машин и обоснованно выбирать параметры их приводов; особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве машин и механизмов, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин.	типичные методы анализа напряженного и деформированного состояния элементов конструкций при различных видах нагружения, положения теории механизмов и машин, машин и обоснованно выбирать параметры их приводов; особенности и характеристики конструкционных материалов и технологий, применяемых при производстве машин и механизмов, умеет обоснованно выбирать конструкционные материалы и технологии для изготовления деталей машин.	теоретические вопросы

ОПК-5	Уметь	В целом выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы	В основном выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы	выполнять расчеты на прочность, жесткость и устойчивость элементов машин и механизмов при различных видах нагружения; анализировать кинематические, электрические, гидравлические, пневматические схемы	теоретические вопросы
ОПК-5	Владеть	В целом навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов, используя прикладное программное обеспечение; способами применения законов механики, теплотехники, электротехники, гидравлики для выполнения проектирования и расчета деталей машин, их механизмов и систем.	В основном навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов, используя прикладное программное обеспечение; способами применения законов механики, теплотехники, электротехники, гидравлики для выполнения проектирования и расчета деталей машин, их механизмов и систем.	навыками построения технических чертежей, двухмерных и трехмерных графических моделей конкретных инженерных объектов, используя прикладное программное обеспечение; способами применения законов механики, теплотехники, электротехники, гидравлики для выполнения проектирования и расчета деталей машин, их механизмов и систем.	теоретические вопросы
ОПК-7	Знать	В целом принципы работы современных информационных технологий.	В основном принципы работы современных информационных технологий.	принципы работы современных информационных технологий.	теоретические

	Уметь	В целом оценивать роль информационных технологий в профессиональной деятельности.	В основном оценивать роль информационных технологий в профессиональной деятельности.	оценивать роль информационных технологий в профессиональной деятельности.	теоретические вопросы
	Владеть	В целом навыками использования цифровых технологий для решения профессиональных задач.	В основном навыками использования цифровых технологий для решения профессиональных задач.	навыками использования цифровых технологий для решения профессиональных задач.	

2. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)

2.1. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Текущий контроль предназначен для проверки хода и качества формирования компетенций, стимулирования учебной работы обучаемых и совершенствования методики освоения новых знаний. Он обеспечивается проведением семинаров, собеседований, оцениванием контрольных заданий (задач). Контролируемые разделы (темы) дисциплины, компетенции и оценочные средства представлены в таблице.

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Введение в моделирование процессов	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, практические занятия
2	Математическое описание моделей	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, практические занятия
3	Анализ математических моделей	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, практические занятия
4	Численное моделирование: методы и алгоритмы	ОПК-1, ОПК-5, ОПК-7	Собеседование, практические занятия

Критерии и шкала оценивания собеседования

Оценка	Критерий оценки
«отлично»	заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание материала и усвоивший основную и знакомый с

	дополнительной литературой, рекомендованной программой.
«хорошо»	заслуживает студент, обнаруживший полное знание программного материала и усвоивший основную литературу, рекомендованную программой.
«удовлетворительно»	заслуживает студент, обнаруживший знание основного программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учёбы.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного программного материала. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по дисциплине.

Критерии и шкала оценивания практических заданий

Оценка	Критерий оценки
«зачтено»	задание выполнено правильно в полном объеме
«не зачтено»	допущены существенные ошибки, показавшие, что обучающийся не владеет обязательными умениями по данной теме в полной мере

2.2. Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации

В соответствии с учебным планом курса «Моделирование процессов в технических системах» в конце 6 семестра очной формы обучения в качестве промежуточной аттестации предусмотрен:

- зачет.

Промежуточная аттестация предназначена для определения уровня освоения всего объема учебной дисциплины. Для оценивания результатов обучения при проведении промежуточной аттестации (зачета) используется двухбалльная шкала: «Зачтено», «Не зачтено».

2.2.1. Показатели и критерии оценивания

В таблице 7 приведены показатели и критерии оценивания зачета в традиционной форме по дисциплине «Моделирование процессов в технических системах».

Таблица 7

Показатели и критерии оценивания зачета в традиционной форме

Зачет		Не зачет	
Соответствие критерию при ответе на все вопросы	Имели место небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество или имело место существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов	Имеет место существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Имели место существенные упущения при ответах на все вопросы билета или полное несоответствие по более чем 50% материала вопросов билета

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

3.1. Оценочные средства текущего контроля успеваемости

Примерные вопросы для собеседования

К 1-ой рубежной аттестации:

1. Модель и моделирование
2. Цели моделирования
3. Классификация моделей
4. Модель «черный ящик»
5. IDEF0 контекстная модель и декомпозиция
6. Язык UML
7. Диаграмма вариантов использования
8. Диаграмма последовательности
9. Модель «дерево целей»
10. IDEF3 модель

Ко 2-ой рубежной аттестации:

1. Общие свойства модели
2. Реализация диаграмм использования с помощью диаграмм деятельности
3. Свойства классификаторов (с пояснением)
4. Отношения на диаграмме классов
5. Сущности в UML
6. Отношения в UML
7. Определение и классификация диаграмм UML
8. Диаграмма использования (принципы, определения + пример)
9. Диаграмма классов (принципы, определения + пример)
10. Диаграмма последовательности (принципы, определения + пример)

3.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки обучающихся к промежуточной аттестации (зачету)

1. Понятие о системном подходе при моделировании объектов
2. Классический подход при моделировании объектов
3. Классификация методов моделирования.
4. Понятие об имитационном моделировании.
5. Понятие об аналоговом моделировании объектов
6. Нахождение определенного интеграла численными методами.
7. Решение уравнений численными методами (метод итераций, метод дихотомии)
8. Нахождение экстремума функции численными методами (метод Ньютона, метод координатного спуска)
9. Метод Симпсона при численном интегрировании
10. Метод трапеций при численном интегрировании

11. Метод прямоугольников при численном интегрировании
12. Решение уравнений методом дихотомии (деления отрезка пополам)
13. Нахождение экстремума функции методом координатного спуска
14. Определение критического пути с помощью сетевого графика
15. Нахождение резервов времени при сетевом планировании работ
16. Понятие об оптимизационных задачах.
17. Методы нахождения экстремума.
18. Назначение теории планирования эксперимента
19. Основные понятия теории планирования эксперимента.
20. Построение оптимального плана эксперимента.
21. Назначение функции регрессии в теории планирования эксперимента.
22. Модель технического обслуживания подвижного состава автомобильного транспорта
23. Модель работы технической службы АТП
24. Моделирование системы «автомобиль - среда»
25. Методы определения оптимальной периодичности технических обслуживаний.
26. Понятие о сетевом планировании работ.
27. Корреляционный анализ зависимости между объектами и процессами.
28. Применение кластерного анализа к оценке технического состояния объектов.
29. Моделирование процессов с помощью системы визуального аналогового программирования СААМ.
30. Привести примеры задач в профессиональной деятельности ремонта и технического обслуживания подвижного состава автомобильного транспорта, которые можно решать с помощью программ аналогового визуального программирования
31. Привести примеры оптимизационных задач в профессиональной деятельности ремонта и технического обслуживания подвижного состава автомобильного транспорта.

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

4.1. Описание процедур проведения текущего контроля успеваемости студентов

В таблице представлено описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий текущего контроля успеваемости студентов, в соответствии с рабочей программой дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Собеседование	Собеседование проводится после изучения каждой темы. Преподаватель доводит до обучающихся вопросы для проведения собеседования после изучения темы.
Тестирование	В конце семестра (на сессии) студенты демонстрируют знание материала курса «Моделирование процессов в технических системах» на итоговом тестировании.

4.2. Тестирование (рубежный контроль и зачет в тестовой форме)

4.2.1. Вопросы тестов

Для тестирования во время рубежного контроля и экзамена в тестовой форме используется одна тестовая база «Адаптивной среды тестирования» (АСТ).

Рубежный контроль. В течение семестра студенты проверяют усвоение материала курса «Моделирование процессов в технических системах» на одной контрольной точке: 8 неделя семестра Тест 1, состоящий из 20 вопросов, выбираемых программой из 40 вопросов, продолжительностью 20 мин;

Тест на контрольной точке охватывает только пройденный на данный момент материал без дублирования (т.е. в Тест 2 вопросы Теста 1 не входят).

Зачет в тестовой форме. В конце семестра (на сессии) студенты демонстрируют знание материала курса «Моделирование процессов в технических системах» на итоговом тестировании. Итоговый тест состоит из 30 вопросов, выбираемых программой из всего перечня вопросов (100 вопросов), продолжительностью в 30 минут.

Полный перечень вопросов тестовой базы представлен в согласованных и утвержденных «Тестовых материалы контроля знаний» включенных в УМКД дисциплины «Моделирование процессов в технических системах».

4.2.2. Пример тестовых вопросов с вариантами ответов

10. Задание

Выберите правильные ответы

Моделирование предназначено:

- для получения новых знаний
- для изучения природных явлений
- для изучения процессов эксплуатации машин
- для совершенствования нормативной базы отрасли
- для обеспечения оперативного принятия управленческих решений
- для перспективного планирования производства
- для оценки качества выполняемых работ
- для совершенствования технологии производства строительных работ

14. Задание

Выберите правильный ответ

Процесс получения новых знаний называется

- научным исследованием
- научным фантазированием
- научным функционированием

18. Задание

Установите последовательность

Последовательность этапов моделирования

1. Формулирование рабочей гипотезы, определение цели и задач моделирования и аналитические исследования.

2. Установление способа моделирования, формулирование рабочей гипотезы, определение цели и задач исследования с помощью разрабатываемой модели, аналитические исследования, эмпирические исследования, экспериментальные исследования, анализ результатов и формулирование выводов.

3. Аналитические исследования, эмпирические исследования, экспериментальные исследования, анализ результатов моделирования.

4. Установление порядка моделирования, формулирование рабочей гипотезы, анализ результатов и формулирование выводов.

4.2.3. Показатели и критерии оценивания

Верное выполнение каждого задания оценивается 1 баллом. За неверный ответ или отсутствие ответа выставляется 0 баллов. Общий балл определяется суммой баллов, полученных за верное выполнение заданий. Максимальное количество баллов (верное выполнение всех заданий) равняется объему теста см. пункт 7.3.1.

4.2.4. Шкала оценивания

Оценивание производится следующей шкале:

– 100 – 60 % правильных ответов – зачет,

– 59 – 0 % правильных ответов – не зачет,

где 100 % – верное выполнение всех заданий – максимальное количество баллов.

4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Тест выполняется в компьютерной форме с использованием программного комплекса «Адаптивная среда тестирования». Для проведения теста резервируется аудитория, оснащенная персональными компьютерами. В ходе выполнения теста, студенты могут делать черновые записи только на бланках, выдаваемых преподавателем перед началом тестирования. Черновые записи при проверке не рассматриваются.

Проверка выполнения отдельного задания и теста в целом производится автоматически. Общий тестовый балл и результат, в соответствии со шкалой тестирования (см. пункт 4.2.4), сообщается студенту сразу после окончания тестирования.