

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор А.С.Афанасьев

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРОЕКТИРОВАНИЕ СЛОЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ НА
АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Уровень высшего образования:	Магистратура
Направление подготовки:	23.04.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
Направленность (профиль):	Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования
Квалификация выпускника:	Магистр
Форма обучения:	очная
Составитель:	доцент Баженов А.А.

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте» разработана:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО – магистратура по направлению подготовки «23.04.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»», утвержденного приказом Минобрнауки России № 906 от 07.08.2020 г.;

- на основании учебного плана магистратуры по направлению подготовки «23.04.03. «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», направленность (профиль) «Управление технической эксплуатацией автотранспортных средств, технологических машин и оборудования».

Составитель _____ доцент каф. ТТП и М Баженов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры транспортно-технологических процессов и машин от 31.01.2023 г., протокол № 12.

Заведующий кафедрой _____ к.в.н., проф. Афанасьев А.С.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

- предоставление студентам знаний о перспективах развития проектирования сложных технических систем на автомобильном транспорте
- формирование у обучаемых научных основ проектирования предприятий автомобильного транспорта;
- изучение систем, методик и задач проектирования сложных технических систем на автомобильном транспорте.

Основные задачи дисциплины:

- освоение современных методов и средств проектирования предприятий автомобильного транспорта;
- освоение методологии проектирования сложных технических систем на автомобильном транспорте;
- овладение основополагающими принципами автоматизации проектирования сложных технических систем на автомобильном транспорте;
- практическое применение полученных знаний в дальнейшей сфере профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте» относится к обязательной части Блока I «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», изучается во 4 семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен применять инструментарий формализации научно-технических задач, использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов	ОПК-5.	ОПК-5.1. Знает методы применения инструментария формализации научно-технических задач ОПК-5.2. Умеет использовать прикладное программное обеспечение для моделирования и проектирования систем и процессов ОПК-5.3. Владеет методами применения инструментария формализации научно-технических задач и использования прикладного программного обеспечения для моделирования и проектирования систем и процессов

Формируемые компетенции по ФГОС ВО		Основные показатели освоения программы дисциплины
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен обеспечивать предприятие технологиями технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств и их компонентов	ПКС-3.	ПКС-3.1. Знает процессный подход ПКС-3.2. Знает подходы к обучению и особенности обучения персонала предприятия по технического обслуживания и ремонту автотранспортных средств и их компонентов ПКС-3.3. Умеет формировать требования к техническому оснащению предприятия по технического обслуживания и ремонту автотранспортных средств и их компонентов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте» составляет 3 зачетных единицы, 108 ак. часов.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		4
Аудиторные занятия, в том числе:	27	27
Лекции	10	10
Практические занятия (ПЗ)	17	17
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	81	81
Подготовка к практическим занятиям	81	81
Вид промежуточной аттестации – дифференцированный зачет (ДЗ)	ДЗ	ДЗ
Общая трудоемкость дисциплины		
ак. час.	108	108
зач. ед.	3	3

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, практические занятия и самостоятельная работа

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа студента, в том числе курсовая работа (проект)
1.	Основы проектирования сложных технических систем	19	2	3	-	24
2.	Структурный подход к проектированию сложных технических систем	22	2	3	-	27
3.	Методология проектирования сложных технических систем	23	2	3	-	28
4.	Автоматизация технологического проектирования сложных технических систем	23	2	4	-	29
5.	Технико-экономическая и экспертная оценка проектов	21	2	4	-	27
Всего за дисциплину:		108	10	17	-	81

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Основы проектирования сложных технических систем	Задачи анализа и синтеза сложных систем. Принципы системного подхода при решении задач проектирования сложных технических систем. Методы разработки и исследования моделей систем. Классификация математических моделей. Основные этапы моделирования. Принципы и технологии проектирования сложных технических систем.	2
2.	Структурный подход к проектированию сложных технических систем	Структурный анализ в проектировании сложных технических систем. Классификация и сравнительный анализ методов структурного анализа и моделирования при проектировании сложных систем. Моделирование потоков данных и управление в системе. Структура процесса проектирования сложных технических систем. Этапы проектирования.	2
3.	Методология проектирования сложных технических систем	Математические схемы элементов сложных систем. Модели взаимодействия элементов сложной системы. Документирование процесса проектирования сложных систем. Типовые технологические решения для сложных технических систем. Модели и методы принятия решений для выбора технологических решений при проектировании сложных технических систем. Планирование и управление процессом проектирования.	2
4.	Автоматизация	Средства проектирования и анализа сложных	2

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
	технологического проектирования сложных технических систем	технических систем. Модели предметной области. Функционально-ориентированное и объектно-ориентированное описание предметной области. Основные понятия стандартов автоматизации технологического проектирования сложных технических систем. Модели выбора проектных решений. Использование при проектировании модели системы сетей.	
5.	Технико-экономическая и экспертная оценка проектов	Методика технико-экономической оценки проектов комплексных и других сложных технических систем. Анализ показателей. Экспертная оценка проектов. Применение ЭВМ для оценки проектов. Перспективы развития методов технологического проектирования.	2
Итого:			10

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел	Тематика практических занятий	Трудоемкость в ак. часах
1.	Раздел 1.	Проведение вычислительного эксперимента с моделью системы, анализ и интерпретация результатов моделирования.	3
		Построение сетевой модели системы и исследование ее свойств.	3
2.	Раздел 2.	Построение дискретно-детерминированных моделей (F-схем) и дискретно-стохастических моделей (P-схем).	3
		Построение непрерывно-стохастических моделей (Q-схем).	4
3.	Раздел 3.	Моделирование бизнес-процессов. Построение диаграмм потоков данных в бизнес процессах.	4
		Применение методов принятия решений для выбора технологических решений при проектировании сложных технических систем.	3
4.	Раздел 4.	Решение задач на применение методов выбора проектных решений.	3
		Построение модели системы на основе сети Петри.	3
		Использование принципов проектирования сложных технических систем	4
5.	Раздел 5.	Разработка логической модели сложной технической системы	4
Всего:			17

4.2.4. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены.

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Учебным планом не предусмотрены.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции, которые являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Цели практических занятий:

- совершенствовать умения и навыки решения практических задач.

Главным содержанием этого вида учебных занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками профессиональной деятельности.

Консультации является одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке письменных работ (проектов), при промежуточной аттестации.

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе, научным руководителем и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

6.1. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

Раздел 1. Основы проектирования сложных технических систем.

1. В чём заключается системный подход к проектированию сложных систем?
2. Что такое системный подход и системный анализ?
3. Этапы и задачи обобщенной методики системного анализа.
4. Качественные и количественные методы системного анализа.
5. Что такое математическая модель системы?

Раздел 2. Структурный подход к проектированию сложных технических систем.

1. В чём заключается системный подход к проектированию сложных систем?
2. Что такое системный подход и системный анализ?
3. Этапы и задачи обобщенной методики системного анализа.
4. Качественные и количественные методы системного анализа..
5. Что такое математическая модель системы?

Раздел 3. Методология проектирования сложных технических систем.

1. Перечислите основные классы моделей систем.
2. Приведите основные этапы моделирования систем.
3. Объясните содержание этапа концептуализации модели системы.
4. В чём заключается этап построения логической модели, алгоритмизации и программирования модели системы?

5. Как осуществляется вычислительный эксперимент с моделью системы.

Раздел 4. Автоматизация технологического проектирования сложных технических систем.

1. Содержание этапа обработки информации и анализа модели системы.
2. Как проверяется достоверность модели на различных этапах моделирования?
3. Какие документы должны быть оформлены на имитационную модель, чтобы зарегистрировать её как программный продукт?
4. Как проводится интерпретация результатов компьютерного моделирования системы?
5. Что такое математическая схема элемента системы?

Раздел 5. Техничко-экономическая и экспертная оценка проектов.

1. Моделирование потоков данных и управления в системе.
2. Универсальный язык объектно-ориентированного моделирования.
3. Классическая модель принятия решений.
4. Модели нечеткого выбора.
5. Модель формирования проектных предпочтений.

6.2. Оценочные средства для проведения дифференцированного зачета.

6.2.1. Примерный перечень вопросов/заданий к дифференцированному зачету (по дисциплине):

1. Как строятся непрерывно-детерминированные модели (D-схемы)?
2. Как строятся дискретно-детерминированные модели (F-схемы)?
3. Как строятся дискретно-стохастические модели (P-схемы)?
4. Как строятся непрерывно-стохастические модели (Q-схемы)?
5. Как строятся сетевые модели (N-схемы)?
6. Как строятся комбинированные модели (A-схемы)?
7. Приведите математическую схему взаимодействия элементов сложной системы.
8. Опишите стадии проектирования.
9. Что такое эскизный проект?
10. Что такое технический проект?
11. Опишите этапы создания технической системы.
12. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?
13. В чём заключается структурный подход к проектированию сложных систем?
14. В чём заключается объектно-ориентированный подход к проектированию сложных систем?
15. Что такое диаграммы потоков данных?
16. Для чего используются диаграммы состояний?
17. Приведите классическую модель принятия решений.
18. Опишите известные вам модели нечеткого выбора.
19. В чём суть модели формирования проектных предпочтений?
20. Что такое сети Петри?
21. Какие методы анализа сетей вам известны?.
22. Какие case-инструменты проектирования вам известны?
23. Приведите принципы проектирования программных систем.
24. Приведите технологии проектирования программных систем.
25. Приведите принципы проектирования технических систем.
26. Приведите технологии проектирования технических систем.
27. В чём особенность автоматизированных систем управления?

28. Задачи анализа и синтеза сложных систем. Принципы системного подхода при решении задач проектирования сложных систем.
29. Методы разработки и исследования моделей систем. Классификация математических моделей.
30. Основные этапы моделирования. Понятие математической схемы и общей схемы системы.
31. Непрерывно-детерминированные модели (D -схемы).
32. Дискретно-детерминированные модели (F-схемы).
33. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).
34. Непрерывно-стохастические модели (Q-схемы).
35. Сетевые модели (N-схемы).
36. Комбинированные модели (A-схемы).
37. Взаимодействие элементов при функционировании сложной системы.
38. Структура процесса проектирования сложных технических систем, этапы проектирования.

6.2.2. Примерные тестовые задания к дифференцированному зачету
Вариант 1

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Техническое задание	1. Выявляет взаимосвязь подачи оборудования со склада к месту монтажа; 2. Выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта (машины, здания, сооружения); 3. Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации; 4. Определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ.
2.	Технический проект	1. Выявляет взаимосвязь подачи оборудования со склада к месту монтажа; 2. Выявляет экономическую целесообразность и техническую возможность строительства данного объекта (машины, здания, сооружения); 3. Совокупность конструкторских документов, которые должны содержать окончательное техническое решение, дающее полное представление о монтируемом объекте и исходные данные для разработки документации; 4. Определяет перечень капитальных вложений для выполнения монтажных работ.
3.	Какие предприятия предназначены для выполнения ТО, ТР, хранения автомобилей и снабжения их эксплуатационными материалами?	1. Автообслуживающие предприятия; 2. Авторемонтные предприятия; 3. Автономные АТП; 4. Автотранспортные предприятия.
4.	По территориальному признаку СТО могут быть	1. Городскими и дорожными; 2. Городскими, дорожными, районными; 3. Региональными и муниципальными;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. Всеми перечисленными.
5.	Рынок автосервисных услуг – это	1. Отношения между предприятиями автосервиса; 2. Отношения между автовладельцами и предприятиями системы автосервиса по поводу купли-продажи услуг, направленных на поддержание работоспособности и восстановления автомобиля в течение всего срока эксплуатации; 3. Отношения между автовладельцами и системой автосервиса; 4. Действия по поддержанию работоспособности и восстановления автомобиля в течение всего срока эксплуатации.
6.	Размер дорожных СТО содержит следующее количество постов:	1. 2-5; 2. 5-10; 3. По необходимости; 4. Посты не предусмотрены.
7.	Рентабельность станций самообслуживания обеспечивается за счет	1. Самостоятельного выполнения ТО и Р владельцем автомобиля; 2. Отсутствия производственных рабочих; 3. Почасовой оплаты аренды инструмента, оборудования и производственной площади; 4. Того, что работники станции ремонтируют сами принадлежащие им автомобили.
8.	База централизованного технического обслуживания - это:	1. Самостоятельное или входящее в состав объединений автомобильного транспорта предприятие, выполняющее текущий ремонт узлов и агрегатов, ремонт систем питания электрооборудования, аккумуляторов для подвижного транспорта различных АТП, расположенных в районе деятельности предприятия; 2. Самостоятельное или входящее в состав объединений автомобильного транспорта предприятие, выполняющее наиболее трудоемкие виды ТО и ТР для дизельных грузовых автомобилей различных АТП, расположенных в районе деятельности предприятия; 3. Самостоятельное или входящее в состав объединений автомобильного транспорта предприятие, выполняющее наиболее трудоемкие виды ТО и ТР для подвижного транспорта различных АТП, расположенных в районе деятельности предприятия; 4. Предприятие, предназначенное для выполнения всех видов ТО и ТР автомобилей индивидуального пользования, мелких предприятий и организаций и организация, агропромышленных предприятий.
9.	Какое предприятие не относится к автообслуживающим	1. База централизованного технического обслуживания; 2. Автозаправочная станция; 3. Авторемонтный завод;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	предприятиям?	4. Производственно-технический комбинат.
10.	Что включает в себя производственно-техническая база (ПТБ)?	1. Здания, сооружения и инженерные сети; 2. Совокупность зданий, сооружений, оборудования и инструмента, предназначенных для технического обслуживания, текущего ремонта и хранения подвижного состава; 3. Технологическое оборудование для технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей; 4. Производственные корпуса.
11.	Что не является формой развития производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта?	1. Новое строительство; 2. Расширение АТП; 3. Техническое перевооружение АТП; 4. Совершенствование методов управления производственными процессами.
12.	Что понимается под техническим переоснащением производственно-технической базы?	1. Строительство филиала АТП; 2. Перепланировка производственного корпуса в связи с переходом на ТО и ТР новых моделей автомобилей; 3. Переход предприятия на выпуск новой продукции; 4. Замена устаревшего оборудования на новое.
13.	Формы развития производственно-технической базы предприятий автомобильного транспорта:	1. Новое строительство, реконструкция, расширение; 2. Техническое перевооружение и перепрофилирование; 3. Новое строительство, расширение, перепрофилирование; 4. Новое строительство, реконструкция, расширение, техническое перевооружение, перепрофилирование.
14.	Какие специалисты являются ведущими при проектировании предприятий автомобильного транспорта?	1. Строители; 2. Дизайнеры; 3. Экономисты (сметчики); 4. Технологи.
15.	Что из перечисленного понимается под расширением АТП?	1. Замена устаревшего оборудования на новое; 2. Перепланировка производственного корпуса; 3. Строительство филиала АТП; 4. Переход предприятия на выпуск новой продукции.
16.	Какие помещения относятся к техническим?	1. Зона постовых работ, производственные участки; 2. Кабинеты руководителей, комнаты отделов; 3. Компрессорная, трансформаторная подстанция, котельная; 4. Туалеты, душевые.
17.	Для расчета производственной программы и объема работ необходимы следующие исходные данные:	1. Среднесуточный (среднегодовой) пробег автомобилей, дорожные и климатические условия эксплуатации; 2. Тип и количество подвижного состава (автомобилей, прицепов, полуприцепов); 3. Режим работы подвижного состава и режимы технического обслуживания и ремонта;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. Все перечисленные.
18.	Под циклом или ресурсным пробегом понимается	1. Пробег автомобиля за год; 2. Пробег автомобиля до ТО-1; 3. Пробег автомобиля до ТО-2; 4. Пробег автомобиля до его КР или до списания.
19.	Сколько технологически совместимых групп установлено ОНТП в зависимости от типа подвижного состава	1. 5; 2. 3; 3. 6; 4. 4.
20.	Режим работы предприятия или отдельного производства определяется:	1. Продолжительностью смены; 2. Количеством рабочих дней в году; 3. Количеством смен и продолжительностью смены; 4. Количеством рабочих дней в году, количеством смен и продолжительностью смены.

Вариант 2

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Количество рабочих постов зависит от:	1. Объема выполняемых за смену работ и размера производственного участка; 2. Объема выполняемых за смену работ на участке; 3. Сменности и фронта работ на участке; 4. Объема выполняемых работ, фонда времени исполнителя с учетом условий труда, сменности, фронта работ на участке.
2.	Количество необходимого технологического оборудования для выполнения какого-либо вида работ определяется из:	1. Соотношения потребной и паспортной производительности оборудования. 2. Годового объема работ предприятия; 3. Количества рабочей силы на предприятии; 4. Вида технического воздействия на автомобиль.
3.	Площадь производственного участка определяется с учетом:	1. Назначения участка; 2. Предусмотренного технологией работ количества рабочих мест; 3. Количества технологического оборудования, необходимого для выполнения конкретного технического воздействия на подвижной состав; 4. Количества рабочих мест, проходов, проездов и расстояний между оборудованием, технологических норм, зависящих от назначения участка, площади, занимаемой единицей конкретного оборудования, количества единиц однотипного оборудования.
4.	Высота производственного помещения	1. Из условия возможности выполнения определенных операций по ТО и ремонту; 2. По технологическим нормам в зависимости от типа

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	определяется:	подвижного состава, его габаритов и конструкции, а также из условия возможности выполнения определенных операций по ТО и ремонту; 3. В зависимости от типа подвижного состава, его габаритов и конструкции; 4. Из нормативно-технической документации.
5.	Расстановка оборудования в производственных помещениях зависит от:	1. Размеров помещения; 2. Габаритов оборудования и принимается по нормам; 3. Решения руководства; 4. Количество рабочих мест.
6.	Назначение компоновочного плана производственного корпуса определяет:	1. Границы участков, рабочих постов и складских помещений в производственном корпусе; 2. Размеры и границы рабочих постов и оборудования; 3. Комплексное технологическое и архитектурно-строительное решение взаиморасположения участков, рабочих постов и складских помещений в производственном корпусе; 4. Технологическое решение помещений производственного корпуса.
7.	Укажите разновидности постов технического обслуживания:	1. Универсальные, специализированные, поточные, тупиковые, многооперационные; 2. Посты ожидания, универсальные, специализированные, проездные, тупиковые; 3. Для крупногабаритного ПС, специализированные, поточные, однооперационные; 4. Универсальные, поточные, проездные, посты ожидания.
8.	На какие посты по своему техническому назначению подразделяются посты ТО?	1. Тупиковые и проездные; 2. Универсальные и специализированные; 3. Универсальные и поточные; 4. Поточные и тупиковые.
9.	Какой метод предусматривает выполнение работ на одном посту бригадой ремонтных рабочих различных специальностей или рабочими-универсалами высокой квалификации?	1. Метод универсальных постов; 2. Метод специализированных постов; 3. Метод поточных постов; 4. Метод проездных постов.
10.	На какие посты по способу установки подвижного состава подразделяются посты ТО?	1. Универсальные и поточные; 2. Универсальные и специализированные; 3. Тупиковые и проездные; 4. Поточные и тупиковые.
11.	Основные экологические требования при	1. Защита предприятия от чрезвычайных ситуаций, связанных с производственной деятельностью предприятия; 2. Защита атмосферного воздуха от загрязнения;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	проектировании предприятий автомобильного транспорта:	3. Защита персонала от производственных шума и вибрации; 4. Защита атмосферного воздуха от загрязнения; проведение мероприятий от загрязнения сточных вод; мероприятия по защите персонала от производственных шума и вибрации.
12.	От каких факторов корректируется периодичность ТО?	1. От величины среднего пробега автомобиля с начала эксплуатации (К4) и его модификации (К2); 2. От категории условий эксплуатации (К1) и природно-климатического района (К3); 3. От модификаций автомобиля (К2) и числа технологически совместимого подвижного состава в АТП (К5); 4. От природно-климатического района (К3) и величины среднего пробега автомобиля с начала эксплуатации (К4).
13.	На сколько постов разработаны типовые линии ЕО?	1. На 1 пост; 2. На 2 поста; 3. На 3 и 4 поста; 4. На 5 и 6 постов.
14.	В чем заключается ключевая роль транспорта для экономики страны?	1. Транспорт перевозит пассажиров; 2. Транспорт обеспечивает снабжение материальными, людскими и энергетическими ресурсами; 3. Транспорт перевозит грузы; 4. Транспорт потребляет энергоресурсы.
15.	Обеспечивается как при проектировании и создании новых моделей АТС, так и при производстве новых АТС - ...	1. Надежность; 2. Конструктивная безопасность; 3. Динамичность; 4. Все перечисленное.
16.	Повышение квалификации должностных лиц и специалистов, ответственных за обеспечение безопасности дорожного движения, должно осуществляться не реже одного раза в ...	1. 2 года. 2. 3 года. 3. 5 лет. 4. 7 лет.
17.	В чем заключается ключевая роль транспорта для экономики страны?	1. Транспорт перевозит пассажиров; 2. Транспорт обеспечивает снабжение материальными, людскими и энергетическими ресурсами; 3. Транспорт перевозит грузы; 4. Транспорт потребляет энергоресурсы.
18.	Слежение за процессами и явлениями в пределах значительного по	1. Локальный мониторинг; 2. Региональный мониторинг; 3. Глобальный мониторинг;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
	площади района, который обычно отличается от соседних по природным условиям - это	4. Биодинамика среды.
19.	Характеристики технического состояния машин:	1. Долговечность; 2. Ремонтпригодность; 3. Работоспособность; 4. Стоимость.
20.	По закономерности возникновения и возможности прогнозирования различаются виды отказов:	1. Постепенные, зависимые и эксплуатационные; 2. Конструктивные, производственные и эксплуатационные; 3. Конструктивные, зависимые и независимые; 4. Постепенные и внезапные.

Вариант 3

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
1.	Требования которым должны удовлетворять элементы (или подсистемы) для отнесения их к одной системе:	1. Элементы взаимно дополняют друг друга; имеют стабильные организационные, ресурсные и иерархические связи в системе; имеют общую цель; 2. Элементы взаимно дополняют друг друга; имеют стабильные организационные, ресурсные и иерархические связи в системе; 3. Элементы являются независимыми друг от друга; имеют общую цель; 4. Элементы взаимно дополняют друг друга; имеют одинаковую внутреннюю структуру.
2.	"Число Мюллера" означает:	1. В системах реально и эффективно можно управлять только 7 ± 2 подсистемами; 2. В системах реально и эффективно можно управлять только 15 ± 2 подсистемами; 3. В системах реально и эффективно можно управлять только 20 подсистемами; 4. В системах реально и эффективно можно управлять только 2 подсистемами.
3.	Для построения разумного управления достаточными условия являются:	1. Информация о состоянии системы; цели системы; имеющиеся ресурсы; располагаемое системой время достижения целей; необходимые действия; 2. Информация о состоянии системы; цели системы; необходимые действия; 3. Цели системы; располагаемое системой время достижения целей; необходимые действия; 4. Цели системы; имеющиеся ресурсы;

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		располагаемое системой время достижения целей; структура службы управления.
4.	Минимально необходимыми для построения управления являются условия:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Информация о состоянии системы; цели системы; необходимые действия; 2. Цели системы; имеющиеся ресурсы; 3. Имеющиеся ресурсы; располагаемое системой время достижения целей; структура службы управления; 4. Располагаемое системой время достижения целей; имеющиеся ресурсы; необходимые действия.
5.	Процесс управления включает в себя основные этапы:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Определение цели, получение информации, обработка информации, анализ информации, принятие управляющих решений, придание решению четкой формы, доведение решения до исполнителя, реализация управляющего действия, получение отклика (реакции) системы; 2. Получение информации, принятие управляющих решений, придание решению четкой формы, реализация управляющего действия, получение отклика (реакции) системы; 3. Определение цепи, принятие управляющих решений, доведение решения до исполнителя, реализация управляющего действия, получение отклика (реакции) системы; 4. Определение цепи, получение информации, обработка информации, анализ информации, принятие управляющих решений, реализация управляющего действия.
6.	Общие функции управления любой производственно – экономической системой включают:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Планирование, организацию, регулирование (оперативное управление); 2. Планирование, мозговую атаку, метод комиссии; 3. Планирование, мозговую атаку, коллективную работу экспертов; 4. Планирование, учет, концентрацию производства.
7.	Наиболее характерные ошибки, проявляемые при управлении большими системами:	1. Убеденность высшего руководства системы, что оно может передоверить все функции планирования нижестоящим уровням, концентрация его внимания на текущих вопросах, неумение создавать необходимые

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		<p>условия;</p> <p>2. Концентрация внимания руководства на перспективных вопросах, игнорирование текущих вопросов, неумение создавать необходимые условия на предприятии для планирования;</p> <p>3. Неумение сформулировать задачи предприятия для долгосрочного планирования;</p> <p>4. Нежелание руководства передоверить функции планирования и принятия решений нижестоящим уровням, игнорирование перспективных проблем.</p>
8.	Общие методы управления подразделяются на группы:	<p>1. Экономические, административно - организационные, социально – психологические;</p> <p>2. Централизованные, децентрализованные, хозрасчетные;</p> <p>3. Экономические, рыночные, распорядительные;</p> <p>4. Экономические, распорядительные, плановые.</p>
9.	Система является обучаемой:	<p>1. Если управление носит итеративный (многошаговый) характер;</p> <p>2. Если в процессе реализации решений производится обучение персонала;</p> <p>3. Если перед предприятием и реализацией решения производится обучение персонала;</p> <p>4. Если перед предприятием решения производится сбор информации.</p>
10.	Виды управления, различающиеся в зависимости от взаимодействия процессов выработки и реализации программы управления:	<p>1. Жесткое управление; управление с обратной информационной связью;</p> <p>2. Жесткое управление; не жесткое управление; мягкое управление; с обратной информационной связью;</p> <p>3. Жесткое управление; реактивное управление, программно - целевое управление; управление с обратной информационной связью;</p> <p>4. Мягкое управление; реактивное управление, программно - целевое управление.</p>
11.	Факторы по управляемости классифицируются:	<p>1. Управляемые, неуправляемые и частично управляемые;</p> <p>2. Управляемые, подвижные, неподвижные;</p> <p>3. Подвижные, фиксированные, случайные;</p> <p>4. Функциональные, случайные, дискретные.</p>
12.	На какие группы подразделяются общие методы управления:	<p>1. Экономические, административно - организационные, социально – психологические;</p> <p>2. Централизованные, децентрализованные, хозрасчетные;</p> <p>3. Экономические, рыночные, распорядительные;</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
		4. Экономические, распорядительные, плановые.
13.	Назначение целевой функции:	<p>1. Целевая функция устанавливает количественные связи между уровнем достижения поставленных целей и факторами, которые влияют на состояние системы;</p> <p>2. Целевая функция устанавливает функциональные связи между уровнем достижения поставленных целей и факторами, которые влияют на состояние системы;</p> <p>3. Целевая функция описывает связи между поставленными целями и подсистемами, входящими в систему;</p> <p>4. Целевая функция устанавливает структурные связи между элементами системы.</p>
14.	Целевой показатель характеризует:	<p>1. Целевой показатель характеризует текущее или возможное состояние системы на момент времени T;</p> <p>2. Целевой показатель характеризует состояние системы при полном достижении поставленной цели или удовлетворении определенной потребности;</p> <p>3. Целевой показатель характеризует будущее состояние системы;</p> <p>4. Целевой показатель характеризует состояние системы в прошлом.</p>
15.	Целевой норматив равен 100%. Целевой показатель равен 80%. Степень достижения цели:	<p>1. 0,8;</p> <p>2. 1,25;</p> <p>3. 20% ;</p> <p>4. 180%.</p>
16.	Коэффициент эластичности показывает:	<p>1. Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов растет выпуск продукции при росте соответствующего ресурса на 1 % без изменения его качественного состава;</p> <p>2. Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов снижается выпуск продукции при снижении соответствующего ресурса на 1% без изменения его качественного состава;</p> <p>3. Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов растет выпуск продукции при росте соответствующего ресурса на 100010 без изменения его качественного состава;</p> <p>4. Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов растет выпуск продукции при росте соответствующего ресурса на 1 % с учетом изменения его качественного состава.</p>

№ п/п	Вопрос	Варианты ответов
17.	Точность метода Дельфи увеличивается с:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ростом числа экспертов и количества итераций; 2. Ростом числа экспертов и увеличением интервала времени между турами и ответами членов группы; 3. Увеличением интервала времени между турами и ответами членов группы; 4. Уменьшением интервала времени между турами и ответами членов группы.
18.	Коэффициент конкордации Кэнделла оценивает:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Степень согласованности мнений экспертов; 2. Степень рассогласования мнений экспертов; 3. Степень риска при принятии решений; 4. Весомость факторов.
19.	Критерий, с помощью которого можно проверить гипотезу о не случайности согласия экспертов:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Критерий Пирсона; 2. Коэффициент конкордации; 3. Коэффициент вариации; 4. Критерий Стьюдента.
20.	Интервью в экспертной оценке это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Способ прямого (контактного) получения определенной информации, которая, после соответствующей обработки используется для количественной или качественной оценки определенной ситуации, процесса; 2. Способ косвенного получения определенной информации, которая используется для количественной или качественной оценки определенной ситуации, процесса; 3. Способ получения определенной информации, которая, после соответствующей обработки используется для количественной или качественной оценки; 4. Способ опосредованного получения определенной информации, которая, после соответствующей обработки используется для количественной или качественной оценки.

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации (дифференцированного зачета)
Примерная шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий дифференцированного зачета:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 60 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

Примерная шкала оценивания знаний в тестовой форме:

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-49	Неудовлетворительно
50-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1.1 Основная литература

1. Анкудинов Г. И. Системотехника и системное проектирование (системный анализ) [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Г. И. Анкудинов, И. Г. Анкудинов. - СПб. : Горн. ун-т, 2013. - 98 с.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D632918<.>
3. Гарифуллин Н. Б. Структурный анализ и синтез систем [Текст] : учеб. пособие / Н. Б. Гарифуллин. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2009. - 216 с. : табл. - Библиогр.: с. 213.
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20090626130641<.>
4. Козлов В. Н. Системный анализ, оптимизация и принятие решений [Текст] : учеб. пособие / В. Н. Козлов. - М. : Проспект, 2015. - 173 с. : табл. - Библиогр.: с. 169-170 (30 назв.). - ISBN 978-5-392-18029-5 (в пер.)
http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bns_string=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%2D340066<.>

7.1.2. Дополнительная литература

1. Беляков В.В. Многкритериальная оптимизация в задачах оценки подвижности, конкурентоспособности автотракторной техники и диагностики сложных систем/ В.В.Беляков, М.Е.Бушуев, В.И.Сагунов Н.Новгород: Нижегород. гос. ун-т,2001.

2. Голик Е. С. Математические методы системного анализа и теории принятия решений [Текст] : учеб. пособие / Е. С. Голик, М. М. Дубин, К. А. Злотников. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2004 - . Ч. 1. - 2004. - 54 с. : ил. - Библиогр.: с. 51.

3. Кузнецов Е.С. и др. Техническая эксплуатация автомобилей. М.: Наука, 2004.

4. Мерданов, Ш.М. Проектирование предприятий по эксплуатации и ремонту машин [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ш.М. Мерданов, В.В. Шефер, В.В. Конев. — Электрон. дан. — Тюмень : ТюмГНГУ, 2009. — 244 с. <https://e.lanbook.com/book/28319>.

5. Мороз С.М. Методы обеспечения работоспособного технического состояния автотранспортных средств. Учебник. - М.: МАДИ, 2015.

7.2. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>

4. КонсультантПлюс: справочно - поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/.

5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>

6. Научная электронная библиотека «Scopus» <https://www.scopus.com>

7. Научная электронная библиотека Science Direct: <http://www.sciencedirect.com>

8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>

9. Поисковые системы Yandex, Google, Rambler, Yahoo и др.

10. Система ГАРАНТ: электронный периодический справочник [Электронный ресурс] www.garant.ru/.

12. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ):

<http://www.rsl.ru/>

13. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>

14. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»

<https://e.lanbook.com/books>.

15. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.biblio-online.ru.

16. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»». <http://rucont.ru/>

17. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

7.3. Учебно-методическое обеспечение

1. Компьютерные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-8199-0469-5.

<http://znanium.com/catalog/product/241862>.

2. Управленческие решения [Текст] : учеб.-метод. комплекс, информ. о дисциплине, рабочие учеб. материалы, информ. ресурсы дисциплины, блок контроля освоения дисциплины / сост. С. В. Короткий. - СПб. : Изд-во СЗТУ, 2008.

http://irbis.spmi.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=402&task=set_static_req&bnstring=NWPIB,ELC,ZAPIS&req_irb=<.>I=%D0%9C%2D%2D20081201121903<.>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Материально-техническое оснащение аудиторий:

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

В учебном процессе используется мультимедийных презентаций по разделам дисциплины «Проектирование сложных технических систем на автомобильном транспорте».

Аудитории для проведения лекционных занятий

31 посадочное место

Стол преподавателя – 1 шт., стол аудиторный – 16 шт., стул аудиторный – 32 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 10 шт. (возможность подключения к сети «Интернет»); доска классная под маркер – 2 шт., трибуна – 1 шт., стенд Газобаллонное оборудование – 1 шт., стенд Газораспределительный механизм – 1 шт., стенд Газораспределительный механизм – категория С – 1 шт., стенд Кривошипно-шатунный механизм – 1 шт., стенд Система впрыска топлива – 1 шт., стенд Система охлаждения – 1 шт., стенд Система охлаждения, категория С – 1 шт., стенд Система охлаждения – 1 шт., стенд Система питания – 1 шт., стенд Система питания, дизель категория С – 1 шт., стенд Система питания дизельного двигателя – 1 шт., стенд Система питания, карбюратор -категория С – 1 шт., стенд Система питания – 1 шт., стенд – 1 шт., стенд Система смазки – 1 шт., стенд Система смазки, категория С – 1 шт., стенд Система смазки – 1 шт.; стенд Эксплуатационные материалы, масло - 1 шт., стенд Эксплуатационные материалы, охлаждение – 1 шт., стенд Эксплуатационные материалы, тормозная жидкость – 1 шт., стенды тематические настенные – 15 шт., макеты двигателей внутреннего сгорания разрезные (1:1) – 2 шт.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003 (обслуживание до 2020 года)). Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

Аудитории для проведения практических занятий

12 посадочных мест

Стол преподавательский – 3 шт., стол для компьютера ЛАБ 1200 – 1 шт., стол лабораторный рабочий - 1 шт., стол пристенный – 8 шт., стеллаж к пристенному столу – 8 шт., комплект ПК (монитор, системный блок, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., шкаф для лабораторной посуды – 4 шт., шкаф гардеробный – 4 шт., стул аудиторный – 40 шт., кресло для посетителей – 1 шт., кресло офисное Soft черная кожа – 1 шт., доска под маркет мобильная – 1 шт., измеритель коэффициента сцепления – 1 шт., комплект лабораторный 2М7 с октанометром SHATOX SX 300 – 1 шт., комплект приборов для контроля дорожной разметки КППДР – 1 шт., прибор для определения суммарного люфта в рулевом управлении ИСЛ-М – 1 шт., прибор для проверки светопропускания стекл ИСС1 – 1 шт., рейка дорожная универсальная КП-231 – 1 шт., стенд поверки измерителя коэффициента сцепления п – 1 шт., счетчик интенсивности – 1 шт., шумомер Testo 816 (0563 8165) - 1 шт., набор шинных манометров – 1 шт., макет разрезной легкового автомобиля с приводом на заднюю ось – 1 шт., макеты двигателей внутреннего сгорания с коробками переключения передач разрезные – 3 шт., макеты и агрегаты автомобилей разные – для изучения конструкции автомобилей.

Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года).

8.2. Помещения для самостоятельной работы:

1. Оснащенность помещения для самостоятельной работы: 17 посадочных мест. Доска для письма маркером – 1 шт., рабочие места студентов, оборудованные ПК с доступом в сеть Университета – 17 шт., мультимедийный проектор – 1 шт., АРМ преподавателя для работы с мультимедиа – 1 шт. (системный блок, мониторы – 2 шт.), стол – 18 шт., стул – 18 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Операционная система Microsoft Windows XP Professional ГК №797-09/09 от 14.09.09 «На поставку компьютерного оборудования».

Операционная система Microsoft Windows 7 Professional Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 .

Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007

8.3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования:

1. Центр новых информационных технологий и средств обучения:

Оснащенность: стол – 5 шт., стул – 2 шт., кресло – 2 шт., шкаф – 2 шт., персональный компьютер – 2 шт. (доступ к сети «Интернет»), монитор – 2 шт., МФУ – 1 шт., тестер компьютерной сети – 1 шт., баллон со сжатым газом – 1 шт., шуруповерт – 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010)

Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17)

8.4. Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012)

2. Microsoft Windows XP Professional (Microsoft Open License 16581753 от 03.07.2003)

3. Microsoft Office 2007 Standard (Microsoft Open License 42620959 от 20.08.2007)

4. Антивирусное программное обеспечение Kaspersky (договор № 0372100009416000119 от 13.09.2016 года)