

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ФТД.01
(индекс дисциплины)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Конструирование и расчет автомобилей специального назначения

(наименование дисциплины)

по направлению подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

направленность (профиль)

Автомобили и автомобильный сервис

Форма обучения: заочная

Год набора: 2020

Общая трудоемкость: 2 ЗЕ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	5	Итого
Форма контроля	зачет	
Вид занятий		
Лекции	6	6
Лабораторные		
Практические	6	6
Руководство: курсовые работы (проекты) / РГР		
Промежуточная аттестация	0,25	0,25
Контактная работа	12,25	12,25
Самостоятельная работа	56	56
Контроль	3,75	3,75
Итого	72	72

Рабочую программу составил(и):
доцент кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей», к.т.н., Зотов А.В.

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рецензирование рабочей программы дисциплины:



Отсутствует



Рецензент

(должность, ученое звание, степень, Фамилия И.О.)

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана
направления подготовки

23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

Срок действия рабочей программы дисциплины до «03» июля 2025 г.

УТВЕРЖДЕНО

На заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей»

(протокол заседания № 11 от «03» июля 2019 г.).

1. Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины – формирование у студентов устойчивого комплекса знаний о проектировании спортивных и гоночных автомобилей и их отдельных конструктивных элементов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплины и практики, на освоении которых базируется данная дисциплина: «Высшая математика», «Физика», «Конструкция автомобилей».

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее: «Основы эксплуатации и обслуживания автомобилей на альтернативных источниках энергии».

3. Планируемые результаты обучения

Формируемые и контролируемые компетенции (код и наименование)	Индикаторы достижения компетенций (код и наименование)	Планируемые результаты обучения
ПК-1 Способен организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов	ПК-1.7 Применяет при организации выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов знания о конструкции и особенностях ТО и Р автотранспортных средств различных типов	Знать: методы организации работ по техническому обслуживанию и ремонту спортивных и гоночных автомобилей и их компонентов; конструкцию и особенности технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств различных типов
		Уметь: выполнять работы по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств
		Владеть: навыками технического обслуживания и ремонту спортивных и гоночных автомобилей
ПК-2 Способен проводить проектирование и реконструкцию автосервисных предприятий и отдельных производственных подразделений	ПК-2.5 Применяет при проектировании и реконструкции предприятий автомобильного транспорта знания о конструкции и особенностях ТО и Р автотранспортных средств различных типов	Знать: конструкцию и особенности технического обслуживания и ремонта автотранспортных средств различных типов;
		Уметь: проводить проектирование и реконструкцию автосервисных предприятий и отдельных производственных подразделений
		Владеть: навыками проектирования и реконструкции предприятий под определенный тип автомобиля

4. Структура и содержание дисциплины

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Модуль 1	Лек	Общие принципы конструирования. Назначение и требования, предъявляемые к конструкции. Общие сведения о специфике спортивных автомобилей.	5	2	10	–	Тест
Модуль 1	Пр	Формирование перечня модификации гоночного болида	5	2	10	–	Тест, Отчет по практической работе
Модуль 1	Ср	Общие принципы конструирования. Назначение и требования, предъявляемые к конструкции. Общие сведения о специфике спортивных автомобилей. Конфигурация гоночного болида.	5	18	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Модуль 2	Лек	Требования к материалам рамы и каркаса. Композитные материалы. Главная и передняя дуги. Крепление распорок основных дуг. Передняя защитная конструкция. Атенюатор. Боковая конструкция для автомобилей с трубчатой рамой. Пространственные конструкции из композитных материалов	5	2	10	–	Тест
	ПА	Аттестация	5	0,25	–	–	Аттестация по результатам работы
Модуль 2	Пр	Анализ прочности главной и передней дуг болида	5	2	10	–	Тест, Отчет по практической работе
Модуль 2	Пр	Инженерный анализ мест крепления ремней безопасности	5	2	10	–	Тест, Отчет по практической работе
Модуль 3	Ср	Требования к материалам рамы и каркаса. Композитные материалы. Главная и передняя дуги. Крепление распорок основных дуг. Передняя защитная конструкция. Боковая конструкция для автомобилей с трубчатой рамой. Требования к ремням безопасности. Анализ прочности главной и передней дуг болида. Инженерный анализ мест крепления ремней безопасности	5	20	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Модуль 3	Лек	Шасси. Подвеска. Дорожный просвет. Колеса. Шины. Рулевое управление. Устойчивость к опрокидыванию. Тормозная система и привод. Трансмиссия	5	2	10	–	Тест

Модуль (раздел)	Вид учебной работы	Наименование тем занятий (учебной работы)	Семестр	Объем, ч.	Баллы	Интерактив, ч.	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)
Раздел 2	Ср	Шасси. Подвеска. Дорожный просвет. Колеса. Шины. Рулевое управление. Устойчивость к опрокидыванию. Тормозная система и привод. Трансмиссия	5	18	–	–	Отчет по самостоятельной работе
Раздел 2	Кнтр	Контроль/Тестирование		3,75	40		Итоговый тест
Итого:				72	100		

5. Образовательные технологии

В процессе изучения дисциплины используются технологии дистанционного обучения.

Ведущей деятельностью в процессе обучения является учебная деятельность студентов, характеризующаяся действующей системой познавательных процессов, начиная с восприятия информации и заканчивая сложнейшими творческими процессами, способностями общего и частного характера, эмоциональными явлениями, которые мотивируют многие системы учебных действий, а так же общими и частными мотивациями.

При подготовке к ответам на тесты по темам курса и выполнению типовых заданий студенту необходимо тщательно изучить предлагаемую литературу, учебный материал.

Студент самостоятельно работает с дополнительной и основной литературой, интернет-ресурсами.

6. Методические указания по освоению дисциплины

При работе над разделами дисциплины:

– старайтесь следовать порядку изучения тем, не перескакивайте с темы на тему, не торопитесь, вдумчиво изучите предложенные материалы;

– при изучении тем для наиболее полного понимания описанных вопросов рекомендуется пользоваться всей литературой, приписанной к дисциплине.

7. Оценочные средства

7.1. Паспорт оценочных средств

Семестр	Код и наименование контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
5	<i>Способен организовывать выполнение работ по техническому обслуживанию и ремонту автотранспортных средств и их компонентов (ПК-1)</i>	<i>Тестовые вопросы</i>
		<i>Практические работы № 1-3</i>
5	<i>Способен проводить проектирование и реконструкцию автосервисных предприятий и отдельных производственных подразделений (ПК-2)</i>	<i>Тестовые вопросы</i>
		<i>Практические работы № 1-3</i>

7.2. Типовые задания или иные материалы, необходимые для текущего контроля

7.2.1. Типовые задания для промежуточного/итогового тестирования

1. Из каких основных частей состоит автомобиль?

- Двигатель, кузов, ходовая часть, бортовое электрооборудование
- Двигатель, кузов, рулевое управление, тормозная система
- Двигатель, шасси, несущая система, бортовое электрооборудование
- Двигатель, трансмиссия, ходовая часть

2. Трансмиссия автомобиля предназначена

- для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам, изменения его по величине

- для передачи крутящего момента от двигателя к ведущим колесам, изменения его по величине и направлению
- для перераспределения крутящего момента между ведущими колесами
- для преобразования поступательного движения во вращательное

3. Сцепление автомобиля предназначено

- для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии, частичного снятия динамических нагрузок в трансмиссии и предохранения трансмиссии от перегрузок
- для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии, для плавного их соединения, частичного снятия динамических нагрузок в трансмиссии и предохранения трансмиссии от перегрузок
- для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии, для плавного их соединения и предохранения трансмиссии от перегрузок
- для длительного разъединения двигателя и трансмиссии, преобразования крутящего момента двигателя на ведущих колесах при трогании автомобиля с места, при движении автомобиля и преодоления препятствий

4. Коробка передач автомобиля предназначена

- для длительного разъединения двигателя и трансмиссии и преобразования крутящего момента двигателя на ведущих колесах
- для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии, частичного снятия динамических нагрузок в трансмиссии
- для длительного разъединения двигателя и трансмиссии и обеспечения возможности движения задним ходом
- для кратковременного разъединения двигателя и трансмиссии, для плавного их соединения

5. Карданная передача служит

- для изменения крутящего момента по направлению
- для изменения крутящего момента по величине
- для передачи крутящего момента к агрегатам трансмиссии, валы которых расположены несоосно
- для обеспечения движения задним ходом

6. В состав ходовой части автомобиля входят

- рама (кузов)
- карданная передача
- подвеска
- раздаточная коробка
- ведущие мосты

7. На каких автомобилях используется рама?

- На грузовых автомобилях
- На всех автомобилях с несущим кузовом
- На полноприводных автомобилях с несущим кузовом
- На автомобилях, кузов которых не является несущим

8. Укажите функции подвески автомобиля.

- Обеспечивать связь между водителем и колесами автомобиля

- Обеспечивать связь между несущей системой и колесами автомобиля
- Обеспечивать связь между несущим кузовом и водителем
- Обеспечивать связь между рамой и водителем

9. Что из перечисленного относится к подвеске автомобиля?

- Совокупность устройств, связывающих колеса с рамой (кузовом)
- Обеспечение передачи крутящего момента к ведущим колесам
- Обеспечение передачи сил, действующих между колесами и рамой (кузовом)
- Обеспечение увеличения и перераспределения крутящего момента между ведущими колесами

10. Система управления автомобилем – это

- совокупность устройств, обеспечивающих связь между несущим кузовом и водителем
- совокупность устройств, предназначенных для изменения скорости и направления движения автомобиля
- совокупность устройств, обеспечивающих передачу крутящего момента к ведущим колесам и связь колес автомобиля с несущей системой
- совокупность устройств, обеспечивающих увеличение и перераспределение крутящего момента между ведущими колесами

11. Рулевое управление предназначено

- для увеличения момента, прикладываемого водителем к рулевому колесу
- для обеспечения движения в заданном водителем направлении
- для передачи усилия от рулевого механизма к управляемым колесам
- для обеспечения связи между несущим кузовом и колесами

12. Тормозное управление автомобиля предназначено

- для замедления автомобиля
- для остановки автомобиля
- для удержания автомобиля на месте
- для обеспечения связи между несущим кузовом и водителем

13. Какие свойства автомобиля из перечисленных не относятся к основным?

- Прочность, долговечность
- Вместимость, приспособленность к ТО и ремонту
- Тормозные свойства, плавность хода
- Комфортабельность, обзорность

14. Какие устройства автомобиля обеспечивают устойчивость движения?

- Рулевое управление
- Тормозная система
- Коробка передач
- Карданная передача

15. Какие устройства автомобиля обеспечивают плавность хода движения?

- Шины
- Тормозная система
- Подвеска
- Рулевое управление

○ Трансмиссия

16. Какие из перечисленных ниже устройств автомобиля обеспечивает его экологическую безопасность?

○ Трансмиссия

○ Двигатель

○ Ходовая часть

○ Трансмиссия и ходовая часть

17. Какое из перечисленных ниже устройств автомобиля обеспечивает его активную безопасность?

○ Двигатель

○ Коробка передач

○ Главная передача

○ Тормозная система

18. Какой из перечисленных ниже элементов автомобиля обеспечивает его пассивную безопасность?

○ Лобовое стекло

○ Ремни безопасности

○ Подголовники сидений

○ Двери салона

19. Какие из устройств повышают пассивную безопасность автомобиля?

○ Ремни безопасности

○ Тормозная система

○ Рулевое управление

○ Травмобезопасная рулевая колонка

20. Что из перечисленного не относится к габаритным размерам автомобиля?

○ Ширина

○ Длина

○ Высота

○ Клиренс

○ Развал

Критерии оценки:

Модуль	Количество баллов (max)	Критерии и нормы оценки
Модуль 1	10	Баллы начисляются пропорционально правильным ответам на тестовые задания
Модуль 2	10	Баллы начисляются пропорционально правильным ответам на тестовые задания
Модуль 3	10	Баллы начисляются пропорционально правильным ответам на тестовые задания

7.2.2 Комплект отчетов по практическим работам

Практическая работа № 1. «Формирование перечня модификации гоночного болида»

Форма отчета по практической работе № 1

Цель работы.

Регулировка ремней, цепей и сцепления.

Регулировка распределения тормозного усилия.

Регулировка системы пассивной безопасности водителя, подголовника, сборка педального узла и сиденья.

Замена подголовника или сиденья под разных водителей

Регулировка параметров двигателя, таких как состав рабочей смеси, установка опережения зажигания и программная калибровка.

Регулировка зеркал.

Регулировка подвески, не требующая замены деталей.

Изменение давления в покрышках.

Регулировка угла атаки антикрыла.

Восполнение рабочих жидкостей.

Выводы по работе.

Практическая работа № 2. «Анализ прочности главной и передней дуг болида»

Форма отчета по практической работе № 2

Цель работы.

Расчет напряженно-деформированного состояния главной дуги (*приложение нагрузки: $F_x = 6.0$ кН, $F_y = 5.0$ кН, $F_z = -9.0$ кН. Точка приложения нагрузки: Вершина главной дуги. Граничное условие: Фиксированное смещение (x, y, z) , но не вращение нижних узлов по обеим сторонам передней и главной дуг).*

Анализ максимально допустимого отклонения: 25мм

Расчет напряженно-деформированного состояния передней дуги (*приложение нагрузки: $F_x = 6.0$ кН, $F_y = 5.0$ кН, $F_z = -9.0$ кН. Точка приложения нагрузки: Вершина передней дуги. Граничное условие: Фиксированное смещение (x, y, z) , но не вращение нижних узлов по обеим сторонам передней и главной дуг).*

Анализ максимально допустимого отклонения: 25мм

Выводы по работе.

Практическая работа № 3. «Инженерный анализ мест крепления ремней безопасности»

Форма отчета по практической работе № 3

Цель работы.

Анализ крепления плечевого ремня (*приложенная нагрузка: нагрузка в 13 кН для шасси монокока или нагрузка в 7 кН для пространственных стальных рам применяется на все места крепления ремней. Точка приложения нагрузки: обе точки крепления ремня одновременно. Граничное условие: фиксированное смещение (x, y, z) , но не вращение нижних узлов по обеим сторонам передней и главной дуг).*

Анализ максимально допустимого отклонения: 25мм

Анализ крепления поясного и пахового ремней (*приложенная нагрузка: нагрузка в 13 кН применяется на все места крепления поясного ремня. Нагрузка в 6,5 кН применяется на все места крепления пахового ремня. Если поясной и паховый ремни крепятся в одних и тех же точках, на каждую точку крепления этих ремней оказывается нагрузка в 19.5 кН для самого*

неблагоприятного случая. Точка приложения нагрузки: все точки крепления ремня одновременно (та же расчётная нагрузка). Граничное условие: Фиксированное смещение (x,y,z), но не вращение нижних узлов по обеим сторонам передней и главной дуг).

Анализ максимально допустимого отклонения: 25мм

Выводы и предложения по результатам работы

Критерии оценки

Наименование практического занятия	Количество баллов	Критерии и нормы оценки
Формирование перечня модификации гоночного болида	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание
Анализ прочности главной и передней дуг болида	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание
Инженерный анализ мест крепления ремней безопасности	10	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание

7.3. Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
Промежуточный тест 1	Допускаются все	Максимальное количество баллов – 10, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 2	Необходимо выполнить промежуточный тест 1	Максимальное количество баллов – 10, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Промежуточный тест 3	Необходимо выполнить промежуточный тест 2	Максимальное количество баллов – 10, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
Практическая работа 1	Допускаются все	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание
Практическая работа 2	Допускаются все	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание
Практическая работа 3	Допускаются все	1-3 балла – работа над заданием; 4-9 балла – не полностью выполненное задание; 10 баллов – полностью выполненное задание

Итоговый тест	Необходимо выполнить промежуточный тест 3	Максимальное количество баллов – 40, баллы начисляются пропорционально правильным ответам
---------------	---	---

7.3.2. Критерии и нормы оценки

Семестр	Форма проведения промежуточной аттестации	Критерии и нормы оценки	
5	Зачет (по накопительному рейтингу)	«зачтено»	студент набрал 55 и более баллов по накопительному рейтингу
		«не зачтено»	студент набрал менее 55 баллов по накопительному рейтингу

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Обязательная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Чмиль В. П.	Автотранспортные средства	учебное пособие	2022	ЭБС «Лань»

8.2. Дополнительная литература

№ п/п	Авторы, составители	Заглавие (заголовок)	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Год издания	Количество в научной библиотеке / Наименование ЭБС
1	Молибошко Л. А.	Компьютерные модели автомобилей	учебник	2017	ЭБС "ZNANIUM.COM"
2	Черепанов Л.А.	Расчет тяговой динамики и топливной экономичности автомобиля	электронное учебно-методическое пособие	2016	Репозиторий ТГУ

8.3. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

- Web of Science [Электронный ресурс] : мультидисциплинарная реферативная база данных. – Philadelphia: Clarivate Analytics, 2019 – Режим доступа : apps.webofknowledge.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Scopus [Электронный ресурс] : реферативная база данных. – Netherlands: Elsevier, 2004 – Режим доступа : scopus.com. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- Elibrary [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Москва : НЭБ, 2000 – Режим доступа : elibrary.ru. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
- SpringerLink [Электронный ресурс] : [база данных]. – Switzerland: Springer Nature, 1842 – Режим доступа : link.springer.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.
- ScienceDirect [Электронный ресурс] : коллекция электронных книг издательства Elsevier. – Netherlands: Elsevier, 2018 – Режим доступа : sciencedirect.com. – Загл. с экрана. – Яз. англ.

8.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	КОМПАС-3D v 18 (Проектирование конструирование машиностроении)	и в Контракт № 1198 от 18.11.2019, срок действия – бессрочно
2	Siemens Digital Industries Software (NXACAD100 + NXACAD101)	Сублицензионный договор № 376 от 24.02.2015, срок действия – бессрочно
3	Windows: WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc	договор № 757 от 04.07.2018, срок действия – бессрочно; контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
4	OfficeStd 2019 RUS OLP NL Acdmc	Контракт № 1653 от 14.12.2018, срок действия – бессрочно
5	Mirapolis Human Capital Management	лицензионный договор № 1489 от 28.12.2022 срок действия – до 30.06.2023 включительно

8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
1	Аудитория веб-конференций. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для	Экран телевизионный, ширмы, проектор на штативе, стол преподавательский, стулья преподавательские, транспарант-перетяжка, системный блок.

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий, помещений для самостоятельной работы обучающихся (номер аудитории)	Перечень основного оборудования
	проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации. (УЛК-807)	
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Г-401)	Столы, стулья, компьютеры
3	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (Д-409)	Столы-парты двухместные, стулья, стол преподавательский, стул преподавательский, передвижная доска, экран, процессор, проектор, компьютерные столы, компьютеры для студентов с выходом в сеть интернет, компьютер преподавателя, сетевой шкаф