

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

ФТД.В.01  
(индекс дисциплины)

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование спортивных и гоночных автомобилей

*(наименование дисциплины)*

по направлению подготовки (специальности)

15.04.01 «Машиностроение»

*(код и наименование направления подготовки, специальности в соответствии с ФГОС ВО)*

Эксплуатация транспортных средств

*(направленность (профиль)/специализация)*

Форма обучения: очная

Год набора: 2019

**Распределение часов дисциплины по семестрам и видам занятий (по учебному плану)**

Количество ЗЕТ	2											
Часов по РУП	72											
Виды контроля в семестрах:	Экзамены		Зачеты			Курсовые проекты		Курсовые работы		Контрольные работы (для заочной формы обучения)		
			3									
	№№ семестров											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Итого
ЗЕТ по семестрам			2									2
Лекции			10									10
Лабораторные												
Практические			16									16
Контактная работа			26									26
Сам. работа			46									46
Контроль												
Итого			72									72

Тольятти, 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана направления подготовки(специальности) 15.04.01 Машиностроение, направленность «Эксплуатация транспортных средств»

*(код и наименование направления подготовки, специальности, в соответствии с ФГОС ВО)*

**Рецензирование рабочей программы дисциплины:**



Отсутствует



Учебная (рабочая) программа одобрена на заседании кафедры «Проектирование и эксплуатация автомобилей» (протокол заседания № 1 от «29» августа 2019 г.).



Рецензент

\_\_\_\_\_  
*(должность, ученое звание, степень)*

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(И.О. Фамилия)*

**Срок действия рабочей программы дисциплины до «16» февраля 2021 г.**

**Информация об актуализации рабочей программы дисциплины:**

Протокол заседания кафедры № 1 от «28» августа 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой "Проектирование и эксплуатация  
автомобилей"

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
*(подпись)*

А.В. Бобровский  
*(И.О. Фамилия)*

**АННОТАЦИЯ**  
**дисциплины (учебного курса)**  
**ФТД.В.01 Проектирование спортивных и гоночных автомобилей**  
(индекс и наименование дисциплины (учебного курса))

---

Целью преподавания дисциплины является получение знаний и практических навыков, позволяющих выпускнику вуза на современном уровне осуществлять проектирование автомобильных конструкций.

В рамках этой цели в ходе лекционных занятий излагаются принципы функционирования автомобиля и отдельных элементов его конструкции, сообщаются сведения о способах обеспечения требований к конструкции автомобилей, рассматриваются ключевые параметры систем и узлов, которые обеспечивают функциональные свойства автомобиля, преподаются методики их расчёта и конструктивного обеспечения с учетом регламента «Formulastudent».

В результате, наряду с общим представлением о конструировании студент должен овладеть информацией, касающейся современного состояния методов конструирования и расчета автомобилей с учетом регламента «Formulastudent».

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины (учебного курса)**

Целью преподавания дисциплины является получение знаний и практических навыков, позволяющих выпускнику вуза на современном уровне осуществлять проектирование автомобильных конструкций.

В процессе реализации этой цели решаются следующие задачи:

1. формирование устойчивого комплекса знаний о конструировании и расчете автомобиля;
2. формирование представлений об истории, тенденциях и перспективах развития автомобилей, принципах их конструирования;
3. привитие навыков анализа технических решений и методов расчета узлов, агрегатов и систем автомобиля

### **2. Место дисциплины (учебного курса) в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к факультативам (вариативная часть).

Дисциплины, учебные курсы, на освоении которых базируется данная дисциплина - «Теоретические основы технической эксплуатации транспортных средств», «Современные информационные технологии при эксплуатации, техническом обслуживании и ремонте транспортных средств».

Дисциплины, учебные курсы, для которых необходимы знания, умения, навыки, приобретаемые в результате изучения данной дисциплины - «Прогрессивные технологические процессы ремонта и восстановления автомобилей и автомобильных компонентов», «Инновационная деятельность в сфере эксплуатации, обслуживания и ремонта транспортных средств».

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (учебному курсу), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Формируемые и контролируемые компетенции	Планируемые результаты обучения
<p>- способность разрабатывать технические задания на проектирование и изготовление машин, приводов, оборудования, систем и нестандартного оборудования, и средств технологического оснащения, выбирать оборудование и технологическую оснастку (ПК-1)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин;</li> <li>- особенности применения нестандартного оборудования и средств технологического оснащения;</li> <li>- принципы проектирования машин, средств технологического оснащения;</li> <li>- принципы выбора оборудования и технологической оснастки</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять весь комплекс действий при разработке технических заданий на проектирование и изготовление машин и технологического оборудования;</li> <li>- разрабатывать эффективные технологии изготовления изделий машиностроения;</li> <li>- проводить модернизацию машин, средств и систем их оснащения;</li> <li>- производить выбор оборудования и технологической оснастки</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки технических заданий на проектирование и изготовление машин;</li> <li>- навыками модернизации машин, средств и систем их оснащения;</li> <li>- навыками выбора оборудования и технологической оснастки</li> </ul>
<p>- способность разрабатывать нормы выработки и технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении (ПК-2)</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основы разработки норм выработки;</li> <li>- технологические нормативы на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении</li> </ul>
	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать нормы выработки;</li> <li>- производить выбор требуемых технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении</li> </ul>
	<p><b>Владеть:</b></p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками разработки норм выработки;</li> <li>- учета технологических нормативов на расход материалов, заготовок, топлива и электроэнергии в машиностроении</li> </ul>
<p>- способность оценивать технико-экономическую эффективность проектирования, исследования, изготовления машин, приводов, оборудования, систем, технологических процессов, принимать участие в создании системы менеджмента качества на предприятии (ПК-3)</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы оценки технико-экономической эффективности проектирования машин, приводов, оборудования, систем и технологических процессов;</li> <li>- методы исследований при изготовлении машин, приводов и оборудования;</li> <li>- принципы функционирования системы менеджмента качества на производстве.</li> </ul>
	<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проводить оценку технико-экономической эффективности проектирования машин, приводов, оборудования, систем и технологических процессов;</li> <li>- проводить исследования при изготовлении машин, приводов и оборудования;</li> <li>- уметь организовывать работу по обеспечению качества на производстве</li> </ul>
	<p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками оценки технико-экономической эффективности проектирования машин, приводов, оборудования, систем и технологических процессов;</li> <li>- навыками исследования при изготовлении машин, приводов и оборудования;</li> <li>- навыками создания системы менеджмента качества.</li> </ul>

### Тематическое содержание дисциплины (учебного курса)

Раздел, модуль	Подраздел, тема
Общие принципы конструирования	Назначение и требования, предъявляемые конструкции. Общие сведения о специфике спортивных автомобилей. Конфигурация гоночного болида.
Нагрузочные режимы согласно регламенту «FormulaStudent»	Требования к материалам рамы и каркаса. Композитные материалы. Главная и передняя дуги. Крепление распорок основных дуг. Передняя защитная конструкция. Аттеньюатор. Боковая конструкция для автомобилей с трубчатой рамой. Пространственные конструкции из композитных материалов. Безопасность водителя. Требования к ремням безопасности. Крепления поясного ремня. Плечевые ремни безопасности. Крепление пахового ремня. Поддержка головы. Защита ног

	водителя. Шасси. Подвеска. Дорожный просвет. Колеса. Шины. Рулевое управление. Устойчивость к опрокидыванию. Тормозная система и привод. Трансмиссия.
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Общая трудоемкость дисциплины (учебного курса) – 2 ЗЕТ.**

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Проектирование спортивных и гоночных автомобилей»

Семестр изучения 3

Раздел, модуль	Подраздел, тема	Виды учебной работы							Необходимые материально-технические ресурсы	Формы текущего контроля (наименование оценочного средства)	Рекомендуемая литература (№)
		Контактная работа (в часах)					Самостоятельная работа				
		всего			в т.ч. в интер-активной фор-	Формы проведения лекций, лабораторных, практических занятий, методы обучения, реализующие применяемую образовательную технологию	в часах	формы организации самостоятельной работы			
		лекций	лабораторных	практических							
Общие принципы конструирования	Назначение и требования, предъявляемые к конструкции	1		1		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	6	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5
	Общие сведения о специфике спортивных автомобилей. Конфигурация гоночного болида.	1		1		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5
Нагрузочные режимы согласно регламенту «Formula student»	Требования к материалам рамы и каркаса. Композитные материалы. Главная и передняя дуги. Крепление распок основных дуг. Передняя защитная конструкция. Аттенюатор. Боковая конструкция для автомобилей с трубчатой рамой. Простран-	2		4		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5

	ственные конструкции из композитных материалов.										
	Безопасность водителя. Требования к ремням безопасности. Крепления поясного ремня. Плечевые ремни безопасности. Крепление пахового ремня. Поддержка головы. Защита ног водителя.	2		2		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5
	Шасси. Подвеска. Дорожный просвет. Колеса. Шины. Рулевое управление. Устойчивость к опрокидыванию.	2		4		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5
	Тормозная система и привод. Трансмиссия.	2		4		Лекция, практическое занятие, самостоятельное обучение	8	Изучение конспекта лекций и рекомендованной литературы. Самостоятельная работа в компьютерном классе	Лекционная аудитория, компьютерный класс, методические указания к выполнению практических работ	Отчёт по практической работе	1-5
<b>Итого:</b>		<b>10</b>		<b>16</b>			<b>46</b>				
		<b>26</b>									



## 5. Критерии и нормы текущего контроля и промежуточной аттестации

Формы текущего контроля	Условия допуска	Критерии и нормы оценки
<div>                     Ответы на вопросы по теоретической части курса                 </div> <div>                     Выполнение и защита отчёта по практическим работам                 </div>	Выполнение соответствующих практических работ и наличие отчёта о проделанной работе в рекомендуемой форме	Работы оцениваются по бинарной системе (отработана / не отработана). Критерии оценки: <ul style="list-style-type: none"> <li>• полнота и точность выполнения практической работы;</li> <li>• соответствие выполненной работы выданному заданию;</li> <li>• ответ на вопросы по теоретической части.</li> </ul>

Форма проведения промежуточной аттестации	Условия допуска	Критерии и нормы оценки экзамена	
«Зачёт» по выполненным плановым темам практических работ и темам теоретического курса дисциплины	Выполнение всех практических работ и наличие «зачётов» по 70% теоретического курса дисциплины.	«зачтено»	Полные ответы на все вопросы или незначительные ошибки или неуверенность в ответах.
		«не зачтено»	Ответы на вопросы не сформулированы.

## 6. Критерии и нормы оценки курсовых работ (проектов)

Не предусмотрено учебным планом

## 7. Примерная тематика письменных работ (курсовых, рефератов, контрольных, расчетно-графических и др.)

Не предусмотрено учебным планом

## 8. Вопросы к зачету

№ п/п	Вопросы
1.	Основные этапы проектирования автомобиля.
2.	Нагрузочные режимы узлов и агрегатов трансмиссии.
3.	Назначение и требования, предъявляемые к сцеплениям.
4.	Расчет основных параметров фрикционных сцеплений. Коэффициент запаса сцепления.
5.	Расчет работы буксования, повышения температуры нажимного диска.
6.	Характеристики ведомого диска сцепления.
7.	Характеристики нажимного диска сцепления.
8.	Назначение и требования предъявляемые к приводу выключения сцепления.
9.	Назначение и требования предъявляемые к коробкам передач.
10.	Расчет статической прочности двухопорного вторичного вала.
11.	Определение момента инерции деталей постоянно вращающихся с первичным валом для расчета синхронизаторов.
12.	Назначение и требования предъявляемые к приводу переключения передач. Основные конструкции привода.
13.	Силовой и кинематический расчет привода переключения передач.
14.	Назначение и требования предъявляемые к главным передачам.
15.	Назначение и требования предъявляемые к дифференциалам. Коэффициент блокировки.
16.	Виды трансмиссий легковых автомобилей.
17.	Определение моментов инерций, жесткостей и коэффициентов демпфирования отдельных элементов.
18.	Структурная схема математической модели для определения собственных частот. Система дифференциальных уравнений.
19.	Вынужденные крутильные колебания в трансмиссии. Источники вынужденных колебаний.
20.	Критерии оценки результатов расчетов на математической модели.
21.	Основные виды подвесок силовых агрегатов и их структурные схемы.
22.	Подвеска автомобиля: термины и определения
23.	Основные требования к подвеске автомобиля
24.	Основные типы передних подвесок легкового автомобиля, преимущества и недостатки.
25.	Основные типы задних подвесок легкового автомобиля, преимущества и недостатки.
26.	Кинематические характеристики подвески автомобиля
27.	Силовой анализ подвески автомобиля.
28.	Расчетные нагрузочные режимы подвески автомобиля для оценки статической

	прочности.
29.	Расчетные нагрузочные режимы подвески автомобиля для оценки долговечности.
30.	Расчет цилиндрической пружины подвески автомобиля.
31.	Расчет стабилизатора поперечной устойчивости.
32.	Общие требования к конструкции рулевого управления.
33.	Назначение и состав рулевого управления. Варианты конструкции рулевого управления для легковых автомобилей.
34.	Согласование кинематики подвески и рулевого привода.
35.	Назначение, состав и требования к тормозной системе.
36.	Основные характеристики тормозных механизмов
37.	Требования к отдельным элементам и материалам, применяемым в тормозных системах
38.	Композитные материалы
39.	Крепление распорок основных дуг.
40.	Пространственные конструкции из композитных материалов
41.	Требования к ремням безопасности. Крепления поясного ремня. Плечевые ремни безопасности
42.	Тормозная система и привод. Выключатель предельного положения педали тормоза.
43.	Крепление распорок основных дуг. Передняя защитная конструкция
44.	Крепление распорок основных дуг. Передняя защитная конструкция
45.	Аттенюатор

## **9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

### **9.1. Паспорт фонда оценочных средств**

<b>№ п/п</b>	<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
1	Общие принципы конструирования. Назначение и требования, предъявляемые конструкции. Общие сведения о специфике спортивных автомобилей. Конфигурация гоночного болида.	ПК-1, 2, 3	Отчет по практическим работам модуля «Общие принципы конструирования»
2	Нагрузочные режимы согласно регламенту «Formula Student». 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. Безопасность водителя. Требования к ремням безопасности. Крепления поясного ремня. Плечевые ремни безопасности. Крепление пахового ремня. Поддержка головы. Защита ног водителя. Шасси. Подвеска. Дорожный просвет. Колеса. Шины. Рулевое управление. Устойчивость к опрокидыванию. Тормозная система и привод. Трансмиссия.	ПК-1, 2, 3	Отчет по лабораторным и практическим работам модуля «Нагрузочные режимы согласно регламенту «Formula Student».

### **9.2. 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**

#### **9.2.1. Комплект отчетов по практическим работам**

**Практическая работа № 1. «Формирование перечня требований к конструкции гоночного болида»**

##### **Форма отчета по практической работе № 1**

Цель работы.

Требования к конструкции рамы.

Требования к конструкции кокпита.

Требования к конструкции шасси, подвески.  
Требования к конструкции рулевого управления.  
Требования к конструкции тормозной системы.  
Выводы по работе.

## **Практическая работа № 2. «Формирование перечня модификации гоночного болида»**

### **Форма отчета по практической работе № 2**

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 № 3. «Анализ прочности главной и передней дуг болида»**

### **Форма отчета по практической работе № 3**

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 № 4. «Анализ прочности аттенюатора с пластиной»**

### **Форма отчета по практической работе № 4**

Цель работы.

Разработка конструкции аттенюатора (*требования: как минимум 200 мм в длину по оси, совпадающей с продольной осью рамы; как минимум 100 мм в высоту и 200 мм в ширину при измерении на расстоянии 200 мм от передней перегородки. Должен быть прочно закреплен на передней перегородке и входить в несущую конструкцию кузова*).

Анализ напряженно-деформированного состояния при лобовой ударе

Выводы и предложения по результатам работы.

## **Практическая работа № 5. «Расчет мест крепления ремней безопасности»**

### **Форма отчета по практической работе № 5**

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.

## **Практическая работа № 6. «Расчет рулевого управления и тормозной системы»**

### **Форма отчета по практической работе № 6**

Цель работы.

Разработка конструкции узла рулевого управления (у рулевого управления должны быть упоры, которые ограничивают диапазон рулевого управления (инверсия шарнирного четырёхугольника в одном из шарниров). Ограничители могут быть размещены на стойках или на шасси; они должны предотвращать контакт шин с подвеской, корпусом или рамой во время заездов)

Расчет допустимого люфта рулевого управления (ограничен до семи градусов на рулевом колесе).

Разработка конструкции крепления руля к колонке с помощью быстро разъединяющегося механизма (водитель должен быть в состоянии быстро отсоединить руль, находясь в нормальном положении для вождения, в перчатках)

Выводы по работе.

### **Критерии оценки:**

- оценка «зачтено» выставляется студенту, если работа выполнена в срок, без ошибок и замечаний и успешно защищена;
- оценка «не зачтено» если работа выполнена неверно или с большим количеством замечаний.

## **10. Образовательные технологии и методические указания по освоению дисциплины (учебного курса)**

В процессе изучения дисциплины используется технология традиционного обучения (лекции, практические работы, самостоятельная работа студента)

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.

Подготовка к занятиям заключается в работе с конспектом лекций по данной теме, в изучении соответствующего раздела учебника или учебно-методического пособия, в просмотре дополнительной литературы.

Цель практических работ: закрепить приобретённые на лекциях теоретические знания, научиться пользоваться основными приемами и техниками. Для проведения практических работ используются:

- методические рекомендации по выполнению практических работ для студентов всех форм обучения;
- пакет прикладных программ.

Промежуточный контроль знаний студентов проводится на основании проведения контрольных опросов при защите практических работ.



## **11. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (учебного курса)**

### **11.1. Обязательная литература**

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, др.)	Количество в библиотеке
1.	Молибошко Л. А. Компьютерные модели автомобилей [Электронный ресурс] : учебник / Л. А. Молибошко. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2017. - 295 с. : ил. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-005581-7.	учебник	ЭБС "ZNANIUM.COM"

### **11.2. Дополнительная литература и учебные материалы (аудио-, видеопособия и др.)**

- фонд научной библиотеки ТГУ:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
2.	Скутнев В. М. Основы конструирования и расчета автомобиля : учеб. пособие для студентов, обуч. по специальности "Автомобиле- и тракторостроение" / В. М. Скутнев ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ ; Гриф УМО. - Тольятти : ТГУ, 2012. - 294 с. : ил. - Библиогр.: с. 291.	учебное пособие	Репозиторий ТГУ
3.	Автоматические коробки передач легковых автомобилей : учеб. пособие / Р. А. Кремчеев [и др.] ; ТГУ ; Ин-т машиностроения ; каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей" ; под ред. Н. С. Соломатина. – Гриф УМО. – Тольятти : ТГУ, 2012. - 109 с. : ил. – Библиогр.: с. 107.	учебное пособие	83

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Количество в библиотеке
4.	Чмиль В. П. Автотранспортные средства [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В. П. Чмиль, Ю. В. Чмиль. - Санкт-Петербург : Лань, 2011. - 336 с. : ил. – (Учебники для вызов. Специальная литература). - ISBN 978-5-8114-1148-1.	учебное пособие	ЭБС «Лань»

- другие фонды:

№ п/п	Библиографическое описание	Тип (учебник, учебное пособие, учебно-методическое пособие, практикум, аудио-, видеопособия и др.)	Место хранения (методический кабинет кафедры, городские библиотеки и др.)
5.	Зотов А.В. Проектирование элементов конструкции гоночного автомобиля : практикум по дисциплине "Проектирование спортивных и гоночных автомобилей" / А. В. Зотов, каф. "Проектирование и эксплуатация автомобилей". - ТГУ. - Тольятти : ТГУ, 2017.	практикум	методический кабинет каф. ПЭА

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.М. Асаева  
(И.О. Фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### 11.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Российская национальная библиотека [Электронный ресурс]. 2018. URL: <http://www.nlr.ru>.
2. Formula SAE [Электронный ресурс]. 2018. URL: <https://www.fsaeonline.com>

### 11.4. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование ПО	Количество лицензий	Реквизиты договора (дата, номер, срок действия)
1	Windows	1398	бессрочная
2	Office Standart	1398	бессрочная
3	Компас-3D	250	652/2014 от 07.07.2014
4	Autodesk	Неограниченно	Предоставлено бесплатно

### 11.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др. объектов для проведения практических и лабораторных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабинетов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
1	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 проведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-207)	Столы ученические (двухместный моноблоки), стол преподавателя, стул преподавательский, доска аудиторная	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Д, Д-207	64,7	46
2	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная	Столы ученические двухместные(моноблоки), стол преподавательский, доска аудиторная (меловая).	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Д, Д-305	48,9	32

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных каби- нетов, лабораторий, мастерских и др. объек- тов для проведения практических и лабора- торных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабине- тов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м²	Количество посадочных мест
	<p>аудитория для про- ведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для курсового про- ектирования (вы- полнения курсовых работ). Учебная аудитория для про- ведения групповых и индивидуальных консультаций. Учебная аудитория для проведения за- нятий текущего контроля и проме- жуточной аттеста- ции (Д-305)</p>				
3	<p>Компьютерный класс. Учебная аудитория для про- ведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения за- нятий семинарско- го типа. Учебная аудитория для про- ведения лаборатор- ных работ. Учебная аудитория для кур- сового проектиро- вания (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и инди- видуальных кон- сультаций Учебная аудитория для про- ведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-301)</p>	<p>Стол� ученические одномест- ные, Столы ученические двух- местные, экран, переносной проектор, компьютеры, стулья ученические Столы преподава- тельские, доска аудиторная (меловая)</p>	<p>445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Д, Д-301</p>	48,3	10

№ п/п	Наименование оборудо- ванных учебных каби- нетов, лабораторий, мастерских и др. объек- тов для проведения практических и лабора- торных занятий	Перечень основного оборудования	Фактический адрес учебных кабине- тов, лабораторий, мастерских и др.	Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
4	Компьютерный класс. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ. Учебная аудитория для курсового проектирования (выполнения курсовых работ). Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций Учебная аудитория для проведения занятий текущего контроля и промежуточной аттестации (Д-212)	Столы ученические двухместные, стулья ученические, ПК, Столы преподавательские, стулья препод,доска аудиторная (меловая)	445020 Самарская обл., г. Тольятти, ул. Белорусская, 14Д, Д-212	64,6	32