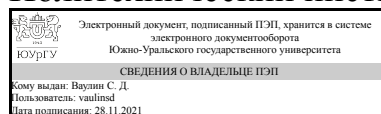


УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
Политехнический институт



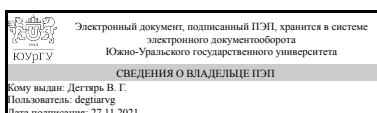
С. Д. Ваулин

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.П1.07 Транспортные машины и оборудование стартовых и технических комплексов  
**для направления** 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика  
**уровень** Бакалавриат  
**профиль подготовки** Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов  
**форма обучения** очная  
**кафедра-разработчик** Летательные аппараты

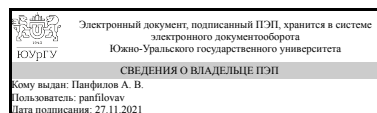
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.03.01 Ракетные комплексы и космонавтика, утверждённым приказом Минобрнауки от 05.02.2018 № 71

Зав.кафедрой разработчика,  
д.техн.н., проф.



В. Г. Дегтярь

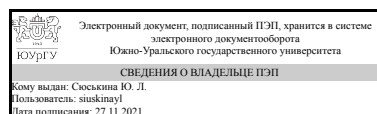
Разработчик программы,  
старший преподаватель (-)



А. В. Панфилов

СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной  
программы



Ю. Л. Сюськина

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: Дать студенту комплекс знаний по транспортным средствам и оборудованию ракетных комплексов, способам и методам выбора из существующих или разработки новых транспортных средств в соответствии с заданными требованиями эксплуатации ракетных комплексов. Задачи дисциплины: освоение категориально-понятийного аппарата дисциплины; разработка расчетной схемы и математической модели «дорога – транспортное средство – ракета»; выбор или проектирование транспортного средства для обеспечения заданных условий транспортировки ракет; определение основных тягово-скоростных характеристик, а также характеристик нагруженности и напряженного состояния системы.

## Краткое содержание дисциплины

Общее устройство и компоновочные схемы колесных и гусеничных транспортных машин (шасси). Рама и корпуса транспортных машин. Колесный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. Гусеничный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. Подвески с металлическими и неметаллическими упругими элементами ходовой части. Силовые установки (двигатели) транспортных машин (шасси). Силовые механические передачи (трансмиссии). Гидромеханические и электромеханические передачи (трансмиссии). Рулевое управление колесных машин. Тормозные системы колесных машин. Системы управления гусеничных машин. Прямолинейное движение транспортной машины. Расчетная схема, математическая модель (уравнение движения). Определение тягово-скоростных свойств машины. График динамического фактора и сопротивлений при движении машины (номограмма). Поперечная и продольная устойчивость колесной транспортной машины. Определение параметров поперечных колебаний и амплитудно-частотная характеристика. Определение параметров продольно-угловых колебаний подрессоренной части транспортной машины. Определение параметров вертикальных колебаний подрессоренной части транспортной машины. Определение параметров вертикальных колебаний при случайном внешнем воздействии дороги.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)  | Планируемые результаты обучения по дисциплине   |
|--|---|
| ПК-1 Способен проводить техническое сопровождение создания изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | Знает: устройство и принципы действия узлов и агрегатов транспортного оборудования ракетных комплексов<br>Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы элементов транспортного оборудования для решения задач проектирования<br>Имеет практический опыт: проектирования транспортных машин и оборудования стартовых и технических комплексов |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана   | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| <p>Тепло- и массоперенос в наземном оборудовании ракетных комплексов,<br/> Метрология, стандартизация и сертификация,<br/> Конструкции летательных аппаратов,<br/> Наземное оборудование ракетных комплексов,<br/> Практикум по виду профессиональной деятельности,<br/> Основы конструкций стартовых и технических комплексов,<br/> Подъемно-установочные машины и оборудование,<br/> Двигательные установки космических летательных аппаратов,<br/> Конструирование и изобретательство,<br/> Численные методы в проектировании летательных аппаратов,<br/> Приводы машин стартовых и технических комплексов,<br/> Системы автоматизированного проектирования и расчета,<br/> Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов,<br/> Технологическое оборудование технических комплексов,<br/> Производственная практика, проектно-конструкторская практика (6 семестр)</p> | <p>Не предусмотрены</p>                     |

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

| Дисциплина  | Требования   |
|---|--|
| Подъемно-установочные машины и оборудование                                 | <p>Знает: состав, структуру и принципы действия подъемно-установочных машин и оборудования<br/> Умеет: определять нагрузки, действующие на агрегаты и системы подъемно-установочных машин и оборудования<br/> Имеет практический опыт: проведения проектных расчетов агрегатов и систем подъемно-установочных машин и оборудования</p>   |
| Метод конечных элементов в проектировании авиационных и ракетных комплексов | <p>Знает: теоретические основы метода конечных элементов; характеристики современных программных пакетов, реализующих метод конечных элементов<br/> Умеет: моделировать элементы конструкций летательных аппаратов с использованием одномерных, плоских и пространственных конечных элементов<br/> Имеет практический опыт: решения задач методом конечных элементов при проведении проектировочных и прочностных расчетов с помощью современных конечно-элементных программ</p> |

|  |   |
|--|---|
| <p>Тепло- и массоперенос в наземном оборудовании ракетных комплексов</p> | <p>Знает: основные законы, описывающие температурный режим конструкций и агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов; методы инженерных и теоретических расчетов, методы моделирования, типовые и авторские методики инженерных расчетов, связанных с обеспечением температурного режима конструкций и агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов; Умеет: проводить анализ функционирования ракетно-космической техники, определять температурное состояние элементов и конструкций ракетных комплексов; Имеет практический опыт: разработки математических моделей, методами инженерных и теоретических расчетов, методами моделирования, типовыми и авторскими методиками инженерных расчетов, связанных с обеспечения температурного режима конструкции и элементов ракетных комплексов;</p>  |
| <p>Численные методы в проектировании летательных аппаратов</p>           | <p>Знает: численные методы решения задач при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники Умеет: использовать численные методы при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: расчета профессиональных задач с использованием численных методов при проектировании изделий ракетной и ракетно-космической техники</p>  |
| <p>Двигательные установки космических летательных аппаратов</p>          | <p>Знает: компоновку, назначение, параметры двигательных установок космических летательных аппаратов; состав и основные параметры жидких и твердых топлив; ПГС двигательных установок космических летательных аппаратов и их состав; назначение, состав, конструкцию основных агрегатов ракетных двигателей (ЖРД, РДТТ, ЭРД, ЯРД, РДМТ). Умеет: применять знания о реактивном движении и принципе действия ракетных двигателей в составе двигательных установок космических летательных аппаратов; формулировать задания для расчета и конструирования двигательных установок космических летательных аппаратов Имеет практический опыт: применения основных соотношений теории реактивного двигателя, классифицирования ракетных двигателей и их агрегатов, работы на натурных образцах ЖРД, том числе РДМТ, и РДТТ; выбора ракетных двигателей для двигательных установок космических летательных аппаратов</p> |
| <p>Технологическое оборудование технических комплексов</p>               | <p>Знает: принципы конструирования технологического оборудования технических комплексов, прогрессивные методы расчета и конструирования основных агрегатов технологического оборудования технических</p>  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>комплексов; Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы для решения задач проектирования технических систем; Имеет практический опыт: проектирования основных агрегатов технологического оборудования технических комплексов</p>   |
| <p>Конструирование и изобретательство</p>                   | <p>Знает: основные законы эволюции технических систем; основные источники информации для принятия технических решений; подходы и методы современной теории решения изобретательских задач Умеет: применять основные законы эволюции технических систем к анализу тенденций развития ракетной техники; оценивать полноту и достоверность получаемой информации для принятия технических решений Имеет практический опыт: выявления противоречий в конструкции и решение задач по их устранению с использованием методов теории решения изобретательских задач</p>  |
| <p>Наземное оборудование ракетных комплексов</p>            | <p>Знает: состав, структуру наземного оборудования ракетных комплексов, принципы его действия Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы узлов наземного оборудования для решения задач проектирования Имеет практический опыт: проектирования наземного оборудования ракетных комплексов</p>  |
| <p>Системы автоматизированного проектирования и расчета</p> | <p>Знает: основы конструирования и основы расчета деталей, узлов, механизмов и соединений с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов Умеет: выполнять графическую работу в соответствии с нормами единой системой конструкторской документации с использованием компьютерных технологий; разрабатывать конструкцию деталей узлов и отдельных механизмов ракетной и ракетно-космической техники Имеет практический опыт: работы в стандартной программных комплексов различного вида и назначения; навыками конструирования узлов и агрегатов ракетной и ракетно-космической техники</p> |
| <p>Практикум по виду профессиональной деятельности</p>      | <p>Знает: системы и методы проектирования изделий ракетной и ракетно-космической техники ; методики проведения технических расчетов при конструировании изделий ракетной и ракетно-космической техники;руководящие, методические и нормативные документы в области ракетной и ракетно-космической техники , методики поиска материалов, сбора и обработки информации для проектно-расчетной документации по созданию составных частей, изделий ракетных комплексов и космонавтики, виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; руководящую,</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>методическую и нормативную документацию в области создания и эксплуатации ракетно-космической техники Умеет: работать с программными средствами общего и специального назначения; применять средства вычислительной техники при разработке технической документации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из российских и зарубежных источников по профессиональной деятельности, читать и анализировать проектную и рабочую конструкторскую документацию для определения состава и устройства изделия с получением необходимых данных для его разработки и изготовления Имеет практический опыт: разработки конструкторской документации, проведения предварительных (оценочных) расчетов конструкции ракетной и ракетно-космической техники и ее элементов, сбора технической информации по вопросам тематического проектирования, подготовки отчетной документации по результатам выполненных работ</p>                              |
| <p>Конструкции летательных аппаратов</p>         | <p>Знает: общие сведения о конструкции и характеристиках летательных аппаратов Умеет: рассчитывать нагрузки, действующие на летательный аппарат и его отдельные конструктивные элементы. Имеет практический опыт: инженерных и теоретических расчетов и моделирования, связанных с выбором рациональных конструктивно-компоновочных и конструктивно-силовых схем изделий авиационной и ракетно-космической техники;</p>   |
| <p>Метрология, стандартизация и сертификация</p> | <p>Знает: основные понятия, термины и определения в области стандартизации, метрологии; основные положения федерального закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений; применение системы допусков и посадок; основные закономерности измерений, принципы нормирования точности и обеспечения взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц Умеет: нормировать точность параметров типовых соединений; применять: контрольно-измерительную технику для контроля качества продукции и метрологического обеспечения продукции и технологических процессов ее изготовления; методы анализа данных о качестве продукции и способы анализа причин брака; методы и средства поверки (калибровки) и юстировки средств измерения Имеет практический опыт: работы на контрольно-измерительном и испытательном оборудовании; навыками обработки экспериментальных данных и оценки точности (неопределенности) измерений, испытаний и достоверности контроля</p> |

|  |   |
|--|---|
| Приводы машин стартовых и технических комплексов                         | <p>Знает: принципы работы, свойства, технические характеристики разрабатываемых и используемых приводов стартовых технических комплексов; методы проведения технических расчетов приводов</p> <p>Умеет: выбирать расчетную схему конструкции привода стартовых технических комплексов, наиболее точно соответствующую реальной конструкции при заданных условиях нагружения; анализировать и выработать рекомендации по улучшению технических характеристик проектируемых приводов машин стартовых и технических комплексов; составлять математические модели приводов и исследовать эти модели</p> <p>Имеет практический опыт: подбора элементов привода стартовых технических комплексов и его комплектования; записи и расшифровки процессов, протекающих в гидроприводе стартовых технических комплексов во время его работы; приемами работы в современных пакетах прикладных программ при проектировании приводов машин стартовых технических комплексов.</p> |
| Основы конструкций стартовых и технических комплексов                    | <p>Знает: состав, структуру конструкций стартовых и технических комплексов</p> <p>Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы узлов и агрегатов конструкций стартовых и технических комплексов</p> <p>Имеет практический опыт: проектирования конструкций стартовых и технических комплексов</p>  |
| Производственная практика, проектно-конструкторская практика (6 семестр) | <p>Знает: инструменты и методы управления временем, современные достижения науки, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности; этапы проведения проектно-конструкторских работ при проектировании ракетно-космической техники</p> <p>Умеет: использовать инструменты и методы управления временем, проводить твердотельное компьютерное моделирование при проектировании ракетно-космической техники</p> <p>Имеет практический опыт: управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, при достижении поставленных целей, разработки конструкторской документации изделий ракетно-космической техники</p>   |

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 56,5 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------|-------------|------------------------------------|
|                    |             | Номер семестра                     |

|  |      |         |
|--|------|---------|
|  |      | 8       |
| Общая трудоёмкость дисциплины  | 108  | 108     |
| <i>Аудиторные занятия:</i>   | 48   | 48      |
| Лекции (Л)   | 24   | 24      |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 24   | 24      |
| Лабораторные работы (ЛР)   | 0    | 0       |
| <i>Самостоятельная работа (СРС)</i>  | 51,5 | 51,5    |
| с применением дистанционных образовательных технологий                     | 0    |         |
| Подготовка к экзамену  | 31,5 | 31,5    |
| Проработка лекционного материала   | 10   | 10      |
| Подготовка к практическим занятиям   | 10   | 10      |
| Консультации и промежуточная аттестация                                    | 8,5  | 8,5     |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)                                   | -    | экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины   | Объем аудиторных занятий по видам в часах |    |    |    |
|-----------|--|---|----|----|----|
|           |  | Всего                                     | Л  | ПЗ | ЛР |
| 1         | Общее устройство колесных и гусеничных транспортных машин.   | 26  | 24 | 2  | 0  |
| 2         | Прямолинейное движение транспортной машины. Расчетная схема, математическая модель (уравнение движения).                     | 2   | 0  | 2  | 0  |
| 3         | Определение тягово-скоростных свойств машины. График динамического фактора и сопротивлений при движении машины (номограмма). | 4   | 0  | 4  | 0  |
| 4         | Устойчивость транспортной машины.  | 4   | 0  | 4  | 0  |
| 5         | Управляемость транспортной машины.   | 4   | 0  | 4  | 0  |
| 6         | Уравнение колебательного движения транспортной машины.   | 8   | 0  | 8  | 0  |

### 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия   | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1        | 1         | Компоновочные схемы колесных и гусеничных транспортных машин (шасси). Основные технические и сравнительные характеристики.  | 2            |
| 2        | 1         | Рамы и корпуса транспортных машин (шасси). Назначение. Классификация. Основные технические характеристики и требования.   | 2            |
| 3        | 1         | Колесный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. Основные технические характеристики и требования. Гусеничный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. | 2            |
| 4        | 1         | Подвески с металлическими упругими элементами ходовой части. Назначение. Классификация. Конструкции.  | 2            |
| 5        | 1         | Подвески с неметаллическими упругими элементами. Назначение. Классификация. Конструкции. Основные технические характеристики и требования.                                  | 2            |
| 6        | 1         | Силовые установки (двигатели) транспортных машин (шасси). Назначение. Классификация. Общее устройство, сравнительные характеристики.  | 2            |



|    |   |   |   |
|----|---|---|---|
| 7  | 1 | Силовые механические передачи (трансмиссии). Назначение. Классификация. Общее устройство (схемы). Основные технические характеристики и требования        | 4 |
| 8  | 1 | Гидромеханические и электромеханические передачи (трансмиссии). Назначение. Классификация. Общее устройство (схемы). Основные технические характеристики. | 2 |
| 9  | 1 | Рулевое управление колесных машин. Назначение. Классификация. Общее устройство (общее устройство). Основные технические характеристики и требования.      | 2 |
| 10 | 1 | Тормозные системы колесных машин. Назначение. Классификация. Общее устройство (общее устройство). Основные технические характеристики и требования.       | 2 |
| 11 | 1 | Системы управления гусеничных машин. Назначение. Классификация. Общее устройство. Основные технические характеристики и требования.                       | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара   | Кол-во часов |
|-----------|-----------|---|--------------|
| 1         | 1         | Колесный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. Основные технические характеристики и требования. Гусеничный движитель. Назначение. Классификация. Конструкции. | 1            |
| 2         | 1         | Подвески с неметаллическими упругими элементами. Назначение. Классификация. Конструкции. Основные технические характеристики и требования.                                  | 1            |
| 3         | 2         | Прямолинейное движение транспортной машины. Расчетная схема, математическая модель (уравнение движения).  | 2            |
| 4         | 3         | Определение тягово-скоростных свойств машины. График динамического фактора и сопротивлений при движении машины (номограмма).  | 4            |
| 5         | 4         | Поперечная и продольная устойчивость колесной транспортной машины.  | 2            |
| 6         | 4         | Динамическая поперечная устойчивость транспортной машины. Расчетная схема.  | 2            |
| 7         | 5         | Кинематика поворота гусеничной машины. Момент сопротивления повороту и силы тяги на отстающей и забегающей гусеницах.   | 2            |
| 8         | 5         | Кинематика поворота колесной машины. Управляемость автомобиля. Стабилизация управляемых колес.  | 2            |
| 9         | 6         | Уравнение колебательного движения транспортной машины. Расчетная схема и математическая модель транспортной машины.   | 2            |
| 10        | 6         | Определение параметров вертикальных колебаний поддрессоренной части транспортной машины. Амплитудно-частотная характеристика.   | 2            |
| 11        | 6         | Определение параметров продольно-угловых колебаний поддрессоренной части транспортной машины. Амплитудно-частотная характеристика.  | 2            |
| 12        | 6         | Определение параметров вертикальных колебаний транспортной машины при случайном внешнем воздействии дороги.   | 2            |

## 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС                     |  |         |              |
|------------------------------------|--|---------|--------------|
| Подвид СРС                         | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| Подготовка к экзамену              | Основная и дополнительная литература                                       | 8       | 31,5         |
| Проработка лекционного материала   | Основная и дополнительная литература                                       | 8       | 10           |
| Подготовка к практическим занятиям | Основная и дополнительная литература                                       | 8       | 10           |

## 6. Текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

| № КМ | Се-местр | Вид контроля     | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов   | Учитывается в ПА |
|------|----------|------------------|-----------------------------------|-----|------------|---|------------------|
| 1    | 8        | Текущий контроль | Коллоквиум 1                      | 15  | 15         | <p>В коллоквиуме 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. 5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе</p> | экзамен          |

|   |   |                  |              |    |    |   |         |
|---|---|------------------|--------------|----|----|---|---------|
|   |   |                  |              |    |    | присутствуют грубые ошибки.<br>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.   |         |
| 2 | 8 | Текущий контроль | Коллоквиум 2 | 15 | 15 | <p>В коллоквиуме 3 вопроса.<br/>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.<br/>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p> | экзамен |
| 3 | 8 | Текущий контроль | Коллоквиум 3 | 15 | 15 | <p>В коллоквиуме 3 вопроса.<br/>Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.<br/>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент</p>   | экзамен |

|   |   |                  |              |    |    |  |         |
|---|---|------------------|--------------|----|----|--|---------|
|   |   |                  |              |    |    | <p>самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p>   |         |
| 4 | 8 | Текущий контроль | Коллоквиум 4 | 15 | 15 | <p>В коллоквиуме 3 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов.</p> <p>5 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>4 балла: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>3 балла: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>1 балл: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> | экзамен |

|   |   |                          |   |   |  |   |         |
|---|---|--------------------------|---|---|--|---|---------|
|   |   |                          |   |   | 0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса. |   |         |
| 5 | 8 | Промежуточная аттестация | Промежуточная аттестация в форме экзамена | - | 40   | <p>Во время проведения экзамена студенту выдаются 4 вопроса по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно.</p> <p>10 баллов: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное</p> <p>8 баллов: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах.</p> <p>6 баллов: студент ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса</p> <p>4 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя.</p> <p>2 балла: студент ответил на часть вопроса только при наводящих вопросах преподавателя, в ответе присутствуют грубые ошибки.</p> <p>0 баллов: ответ не соответствует формулировке вопроса.</p> | экзамен |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения  | Критерии оценивания                     |
|------------------------------|---|---|
| экзамен                      | <p>На экзамене происходит оценивание учебной деятельности обучающихся по дисциплине на основе рейтинга, полученному студентом в ходе выполнения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации. Критерии оценивания: : Отлично - рейтинг обучающегося 85-100%. Хорошо - рейтинг обучающегося 75-84%. Удовлетворительно - рейтинг обучающегося 60-74%. Неудовлетворительно - рейтинг обучающегося менее 60%.</p> | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

### 6.3. Оценочные материалы

| Компетенции | Результаты обучения   | № КМ |   |   |   |   |
|-------------|---|------|---|---|---|---|
|             |   | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ПК-1        | Знает: устройство и принципы действия узлов и агрегатов транспортного оборудования ракетных комплексов          | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Умеет: выбирать требуемые расчетные схемы элементов транспортного оборудования для решения задач проектирования | +    | + | + | + | + |
| ПК-1        | Имеет практический опыт: проектирования транспортных машин и оборудования стартовых и технических комплексов    |      |   | + | + | + |

Фонды оценочных средств по каждому контрольному мероприятию находятся в приложениях.

### 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### Печатная учебно-методическая документация

##### а) основная литература:

1. Платонов, В. Ф. Полноприводные автомобили. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 312 с. ил.
2. Платонов, В. Ф. Гусеничные и колесные транспортно-тяговые машины. - М.: Машиностроение, 1986. - 294 с. ил.

##### б) дополнительная литература:

1. Проектирование полноприводных колесных машин Т. 1 Учеб. для вузов: В 2 т. Б. А. Афанасьев, Н. Ф. Бочаров, Л. Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 1999. - 486, [1] с. ил.
2. Проектирование полноприводных колесных машин Т. 2 Учеб. для вузов: В 2 т. Б. А. Афанасьев, Б. Н. Белоусов, Л. Ф. Жеглов и др.; Под общ. ред. А. А. Полунгяна. - М.: Издательство МГТУ, 2000. - 637 с.
3. Проектирование полноприводных колесных машин Текст Т. 1 /Б. А. Афанасьев и др. учеб. для вузов по специальностям "Автомобиле- и тракторостроение". "Многоцелевые гусенич. и колес. машины" направления "Трасп. машины и трансп.-технол. комплексы : в 3 т. под ред. А. А. Полунгяна. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 495 с. ил.
4. Проектирование полноприводных колесных машин Текст Т. 2/Б. А. Афанасьев и др. учеб. для вузов по специальностям "Автомобиле- и тракторостроению", "Многоцелевые гусенич. и гусенич. и колес. машины" направления "Трансп. машины и трансп.-технол. комплексы" : в 3 т. под ред. А. А. Полунгяна. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 527 с. ил.
5. Проектирование полноприводных колесных машин Текст Т. 3 учеб. для вузов : в 3 т. Б. А. Афанасьев и др.; под ред. А. А. Полунгяна. - М.: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2008. - 431 с. ил.; 4 л. ил.
6. Ротенберг, Р. В. Подвеска автомобиля. Колебания и плавность хода Р. В. Ротенберг. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1972. - 392 с. ил.
7. Аксенов, П. В. Многоосные автомобили. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1989. - 279 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:  
Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Масленников, С.П. Транспортные машины РК. Тягово-динамический расчет: учебное пособие. / С.П. Масленников. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1998.
2. Масленников, С.П. Транспортные машины ракетных комплексов и базы (шасси). / С.П. Масленников. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Масленников, С.П. Транспортные машины РК. Тягово-динамический расчет: учебное пособие. / С.П. Масленников. - Челябинск: Изд. ЮУрГУ, 1998.
2. Масленников, С.П. Транспортные машины ракетных комплексов и базы (шасси). / С.П. Масленников. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2007.

### Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы            | Наименование ресурса в электронной форме          | Библиографическое описание   |
|---|---------------------------|---|--|
| 1 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Карташевич, А. Н. Тракторы и автомобили. Конструкция : учебное пособие / А. Н. Карташевич, О. В. Понталев, А. В. Гордеенко. — Минск : Новое знание, 2013. — 313 с. — ISBN 978-985-475-571-7. <a href="https://e.lanbook.com/book/43877">https://e.lanbook.com/book/43877</a>   |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Белоусов, Б. Н. Колесные транспортные средства особо большой грузоподъемности. Конструкция. Теория. Расчет : монография / Б. Н. Белоусов, С. Д. Попов. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2006. — 728 с. — ISBN 5-7038-2713-2. <a href="https://e.lanbook.com/book/106294">https://e.lanbook.com/book/106294</a>                                     |
| 3 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ларин, В. В. Теория движения полноприводных колесных машин : учебное пособие / В. В. Ларин. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. — 391 с. — ISBN 978-5-7038-3389-6. <a href="https://e.lanbook.com/book/106433">https://e.lanbook.com/book/106433</a>  |
| 4 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Проектирование полноприводных колесных машин : учебное пособие : в 3 томах / Б. А. Афанасьев, Б. Н. Белоусов, Г. И. Гладов [и др.] ; под редакцией А. А. Полунгяна. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 1 — 2008. — 496 с. — ISBN 978-5-7038-3041-3. <a href="https://e.lanbook.com/book/106470">https://e.lanbook.com/book/106470</a> |
| 5 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Проектирование полноприводных колесных машин : учебное пособие : в 3 томах / Б. А. Афанасьев, Л. Ф. Жеглов, В. Н. Зузов [и др.] ; под редакцией А. А. Полунгяна. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 2 — 2008. — 528 с. — ISBN 978-5-7038-3042-0. <a href="https://e.lanbook.com/book/106471">https://e.lanbook.com/book/106471</a>    |
| 6 | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Проектирование полноприводных колесных машин : учебное пособие : в 3 томах / Б. А. Афанасьев, Б. Н. Белоусов, Л. Ф. Жеглов [и др.] ; под редакцией А. А. Полунгяна. — Москва : МГТУ им. Баумана, [б. г.]. — Том 3  |

|    |                           |   |  |
|----|---------------------------|---|--|
|    |                           |   | — 2008. — 432 с. — ISBN 978-5-7038-3043-7.<br><a href="https://e.lanbook.com/book/106472">https://e.lanbook.com/book/106472</a>  |
| 7  | Основная литература       | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Тарасик, В. П. Теория автомобилей и двигателей : учебное пособие / В. П. Тарасик, М. П. Бренч. — 2-е изд., испр. — Минск : Новое знание, 2012. — 448 с. — ISBN 978-985-475-512-0. <a href="https://e.lanbook.com/book/4320">https://e.lanbook.com/book/4320</a>                              |
| 8  | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Полунгян, А. А. Динамика колесных машин : учебное пособие / А. А. Полунгян, А. Б. Фоминых, Н. Н. Староверов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 1 — 2013. — 120 с. — ISBN 978-5-7038-3706-1. <a href="https://e.lanbook.com/book/52269">https://e.lanbook.com/book/52269</a> |
| 9  | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Полунгян, А. А. Динамика колесных машин : учебное пособие / А. А. Полунгян, А. Б. Фоминых, Н. Н. Староверов. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, [б. г.]. — Часть 2 — 2013. — 116 с. — ISBN 978-5-7038-3742-9. <a href="https://e.lanbook.com/book/52270">https://e.lanbook.com/book/52270</a> |
| 10 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Устройство военной автомобильной техники : учебное пособие / Е. А. Шекунов, Н. Д. Максименко, И. В. Иванюк, А. П. Дудь. — Москва : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2017. — 314 с. — ISBN 978-5-7038-4410-6. <a href="https://e.lanbook.com/book/103478">https://e.lanbook.com/book/103478</a>         |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий                     | № ауд.       | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий   |
|---------------------------------|--------------|--|
| Лекции                          | 308 (2)      | Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть |
| Практические занятия и семинары | 200 К2Б (2в) | спец.техника   |
| Практические занятия и семинары | 06 (2)       | Лабораторная действующая установка: беговой стенд с неровностями дороги, модель пусковой установки на базе гусеничной машины, комплект аппаратуры  |
| Практические занятия и семинары | 308 (2)      | Модуль рабочего места преподавателя ПЭВМ. Мультимедиа- проектор Epson EMP-83 Интерактивная доска Hitachi Star Интерактивная панель-планшет Board FX-63 Документ камера Hitachi T-15XL Aver Video Усилитель – распределитель 300AF DA4 PLUS XQA сигнала 1 на 2 EXTRON Сигнальная и силовая кабельная сеть |