


УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

 Юнаков Л. П.
(подпись) ФИО
« 31 » 05 20 22

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Стартовые комплексы и пусковые установки
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
5	10	5	180	68	0	17	51	112	0	0	112	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Храмов Борис Андреевич, к.т.н., доцент

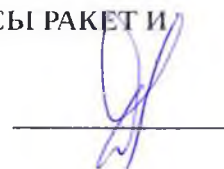


Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс

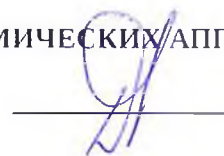


Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Долбенков В.Г., к.т.н., снс



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-3.04 — Способность проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3.04

знания:

Знать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов.;

умения:

Уметь проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов.;

навыки:

Иметь навык при проектировании и конструировании механических конструкций, систем и агрегатов летательных аппаратов..

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-3.04
5	10	Раздел 1. Введение Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным техническим средствам. Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным техническим средствам.	4	2	0	2	2	10
5	10	Раздел 2. Основные характеристики подвижных технических средств. Понятие максимальной массы, перевозимого груза и подвижности транспортных средств. Понятие маневренности, поворотливости и проходимости подвижности транспортных средств. Опорно-тяговые параметры транспортных средств, определяющие их проходимость. Геометрические и конструктивные параметры транспортных средств, определяющие их проходимость.	22	6	0	6	16	10
5	10	Раздел 3. Нагрузки, действующие на агрегаты подвижных технических средств. Весовые нагрузки. Транспортные нагрузки. Ветровые нагрузки. Нагрузки при механическом воздействии. Характеристики дорог, железнодорожного полотна и их несущая способность.	30	10	0	10	20	15
5	10	Раздел 4. Подъемно-перегрузочное и стыковочно - монтажное оборудование. Состав и классификация подъемно-перегрузочного и стыковочно-монтажного оборудования. Основные механизмы и узлы подъемно-перегрузочного. Основные механизмы и узлы стыковочно-монтажного оборудования. Оценка устойчивости грузоподъемного оборудования при его эксплуатации.	15	5	0	5	10	10
5	10	Раздел 5. Установочное оборудование. Состав и классификация установочного оборудования. Основные механизмы и узлы установочного оборудования. Устойчивость агрегатов установочного оборудования в процессе его эксплуатации.	15	5	0	5	10	5
5	10	Раздел 6. Крыша изотермического железнодорожного вагона и устройство её открывания. Конструкция крыши изотермического железнодорожного вагона. Устройство открывания (закрывания) крыши. Его состав и принцип работы. Кинематический расчет. Определение статических сопротивлений при открывании (закрывании) крыши. Определение основных геометрических параметров гидроцилиндра привода открывания крыши. Определение рабочего давления в гидроцилиндрах при открывании и закрывании крыши. Расчеты на прочность основных элементов привода.	31	14	6	8	17	15
5	10	Раздел 7. Устройство подъема стрелы с грузом в вертикальное положение. Назначение устройства подъема и основные функциональные требования к нему. Выбор кинематической и силовой схемы устройства подъема. Состав устройства подъема и конструктивное исполнение его основных узлов. Кинематический расчет привода подъема. Определение статических сопротивлений при подъеме и опускании стрелы с грузом без него. Выбор основных геометрических параметров привода подъема. Выбор энергетики привода подъема. Расчеты на прочность основных узлов привода.	32	15	7	8	17	15
5	10	Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования. Назначение, состав и принцип действия устройства поперечного горизонтирования. Определение нагрузок на домкраты в процессе вывешивания, горизонтирования, при открывании крыши и подъеме стрелы с грузом в вертикальное положение. Выбор геометрических параметров гидравлических домкратов. Расчеты на прочность основных узлов устройства.	21	7	4	3	14	10
5	10	Раздел 9. Система закорачивания и отвода контактной сети (ЗОКС). Назначение и состав системы ЗОКС. Устройство снятия напряжений. Устройство отведения контактной сети. Алгоритм работы системы ЗОКС. Определение статических сопротивлений при работе приводов системы ЗОКС.	10	4	0	4	6	10
Всего за 10 семестр			180	68	17	51	112	100
Всего по дисциплине			180	68	17	51	112	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Введение Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным	Анализ состава подвижных технических средств и решаемых ими задач, а также основных тактико-технических требований, предъявляемых к подвижным техническим средствам.	2

	техническим средствам.		
2	Раздел 2. Основные характеристики подвижных технических средств.	Изучение понятий максимальная масса, перевозимого груза, подвижности, маневренности, поворотливости и проходимости подвижности технических средств, а также изучение опорно-тяговых геометрических и конструктивных параметров технических средств, определяющие их проходимость.	6
3	Раздел 3. Нагрузки, действующие на агрегаты подвижных технических средств.	Изучение весовых, транспортных, ветровых, нагрузок, действующих на агрегаты подвижных транспортных средств. Разработка алгоритма расчёта ветровых нагрузок. Анализ характеристики грунтовых дорог, железнодорожного полотна и их несущей способности. Изучение методов исследования несущей способности и деформативности грунта и железнодорожного полотна.	10
4	Раздел 4. Подъёмно-перегрузочное и стыковочно - монтажное оборудование.	Анализ состава и классификации подъёмно-перегрузочного и стыковочно-монтажного оборудования, а также их основных механизмов и узлов. Оценка устойчивости грузоподъёмного оборудования при его эксплуатации	5
5	Раздел 5. Установочное оборудование.	Анализ состава и классификации установочного оборудования, а также его основных механизмов и узлов. Оценка устойчивости установочного оборудования при его эксплуатации	5
6	Раздел 6. Крыша изотермического железнодорожного вагона и устройство её открывания.	Выбор оптимального варианта конструкции крыши и устройства её открывания (закрывания). Изучение конструкции принятого варианта крыши, основных узлов устройства её открывания, а также принципа его работы. Разработка алгоритма для определения статических сопротивлений при открывании (закрывании) крыши, основных кинематических параметров привода, геометрических параметров гидроцилиндра привода открывания крыши и рабочего давления в гидроцилиндрах при открывании и закрывании крыши. Расчеты на прочность основных элементов привода.	8
7	Раздел 7. Устройство подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение.	Выбор оптимального варианта конструкции устройства подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение. Изучение конструкции основных узлов принятого варианта устройства подъёма, а также принципа их работы. Разработка алгоритма для определения статических сопротивлений при подъёме (опускании) стрелы с грузом, основных кинематических параметров привода, геометрических параметров гидроцилиндра привода подъёма и рабочего давления в гидроцилиндрах при подъёме и опускании стрелы с грузом и без него. Выбор энергетики привода подъёма и расчеты на прочность основных узлов устройства подъёма.	8
8	Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования.	Выбор оптимального варианта конструкции устройства поперечного горизонтирования и изучение конструкции основных узлов принятого варианта, а также принципа их работы. Разработка алгоритма для определения нагрузок на домкраты в процессе вывешивания, горизонтирования, при открывании крыши, подъеме стрелы с грузом, а также выбор геометрических параметров гидравлических домкратов и расчета на прочность основных узлов устройства.	3
9	Раздел 9. Система закорачивания и отвода контактной сети (ЗОКС).	Анализ необходимости наличия системы закорачивания и отвода контактной сети. Выбор оптимального варианта конструкции устройства снятия напряжений и устройства отведения контактной сети, а также алгоритма работы системы ЗОКС в целом.	4
Всего за 10 семестр			51

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 6. Крыша изотермического	Разработка привода открывания	6

	железнодорожного вагона и устройство её открывания.	(закрывания) крыши изотермического вагона.	
2	Раздел 7. Устройство подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение.	Разработка привода подъёма и опускания стрелы с грузом и без него.	7
3	Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования.	Разработка устройство поперечного горизонтирования агрегата	4
Всего за 10 семестр			17

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Введение Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным техническим средствам.	Изучение состава подвижных транспортных средств и решаемых ими задач, а также основных тактико-технических требований, предъявляемых к подвижным транспортным средствам	2
2	Раздел 2. Основные характеристики подвижных технических средств.	Изучение понятий максимальная масса, перевозимого груза, подвижности, маневренности, поворотливости и проходимости подвижности технических средств, а также изучение опорно-тяговых, геометрических и конструктивных параметров подвижных технических средств, определяющие их проходимость.	16
3	Раздел 3. Нагрузки, действующие на агрегаты подвижных технических средств.	Изучение весовых, транспортных, ветровых, нагрузок, действующих на агрегаты подвижных технических средств, а также алгоритма расчёта ветровых нагрузок, характеристики грунтовых дорог, железнодорожного полотна и их несущей способности. Изучение методов исследования несущей способности и деформативности грунта и железнодорожного полотна.	20
4	Раздел 4. Подъёмно-перегрузочное и стыковочно - монтажное оборудование.	Изучение состава и классификации подъёмно - перегрузочного и стыковочно - монтажного оборудования, а также их основных механизмов и узлов. Изучение алгоритма оценки устойчивости грузоподъёмного оборудования при его эксплуатации	10
5	Раздел 5. Установочное оборудование.	Изучение состава и классификации установочного оборудования, а также его основных механизмов и узлов. Изучение алгоритма оценки устойчивости установочного оборудования при его эксплуатации	10
6	Раздел 6. Крыша изотермического железнодорожного вагона и устройство её открывания.	Изучение конструкции крыши, основных узлов устройства открывания крыши, а также алгоритма их работы. Анализ работы привода открывания крыши в различных режимах его нагружения. Изучение принципов работы клапанных устройств, имеющих в гидроцилиндрах привода открывания крыши.	17
7	Раздел 7. Устройство подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение.	Изучение состава устройства подъёма и конструкции его основных узлов. Изучение привода подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение и анализ его работы в различных режимах нагружения. Анализ графиков нагружения привода подъёма.	17
8	Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования.	Изучение состава устройства поперечного горизонтирования и конструкции его узлов. Изучение алгоритма работы устройства и его нагружения. Анализ схемы передачи нагрузки на грунт и железнодорожное полотно.	14
9	Раздел 9. Система закорачивания и отвода контактной сети (ЗОКС).	Изучение конструкций устройств закорачивания и отвода контактной сети.	6
Всего за 10 семестр			112

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10			ТекК			ДР		ТекК		ДР				ЛР		ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ТекК – вопросы для текущего контроля;
- ЛР – лабораторная работа.

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Детали машин и основы конструирования. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
2. А. З. Копылов. . Детали машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013, эл. рес.
3. А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011, эл. рес.
4. А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром. М.: Воениздат, 1977, 19 экз.
5. А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром. М.: Воениздат, 1977, эл. рес.
6. Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005, эл. рес.
7. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
8. Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 73 экз.
9. В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. . Наземное оборудование ракет. М.: Воениздат, 1971, 43 экз.
10. В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин. СПб.: Лань, 2018, 15 экз.
11. Л. П. Мухамедов. . Основы проектирования транспортных космических систем. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019, эл. рес.
12. М. М. Жилейкин, Г. О. Котиев. . Моделирование систем транспортных средств. М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020, эл. рес.
13. Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Надёжность технических систем. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 39 экз.
14. Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 75 экз.
15. Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. В. Ф. Платонов, Г. Р. Леиашвили. . Гусеничные и колёсные транспортно-тяговые машины. М.: Машиностроение, 1986, 1 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник военного образования;
2. Проблемы машиностроения и автоматизации.

5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;

3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

5.5. Программное обеспечение:

1. Microsoft Windows;
2. КОМПАС-3D V17.

5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Практические занятия:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска;
3. КОМПАС-3D V17.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Microsoft Windows;
3. КОМПАС-3D V17.

6.3. Прочее:

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПОДВИЖНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика*. Дисциплина реализуется на факультете А Ракетно-космической техники БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой А4 СТАРТОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ПСК-3.04 Способность проектировать и конструировать механические конструкции, системы и агрегаты летательных аппаратов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием подвижных транспортных средств.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

Текущий контроль успеваемости студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены практические занятия (**51 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
Раздел 1. Введение Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным техническим средствам.		
Изучение состава подвижных транспортных средств и решаемых ими задач, а также основных тактико-технических требований, предъявляемых к подвижным транспортным средствам	В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. . Наземное оборудование ракет: М.: Воениздат, 1971 (1.2.) А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (6.7) Н. Р. Туркина, А. З. Красильников. . Надёжность технических систем: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (2.) Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (8)	2
Итого по разделу 1		2
Раздел 2. Основные характеристики подвижных технических средств.		
Изучение понятий максимальная масса, перевозимого груза, подвижности, маневренности, поворотливости и проходимости подвижности технических средств, а также изучение опорно-тяговых, геометрических и конструктивных параметров подвижных технических средств, определяющие их проходимость.	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (4) В. Г. Маликов, С. Ф. Комисарик, А. М. Коротков. .	16

	Наземное оборудование ракет: М.: Воениздат, 1971 (6) В. Ф. Платонов, Г. Р. Леиашвили. . Гусеничные и колёсные транспортно- тяговые машины: М.: Машиностроение, 1986 (2.3.4.)	
Итого по разделу 2		16
Раздел 3. Нагрузки, действующие на агрегаты подвижных технических средств.		
Изучение весовых, транспортных, ветровых, нагрузок, действующих на агрегаты подвижных технических средств, а также алгоритма расчёта ветровых нагрузок, характеристики грунтовых дорог, железнодорожного полотна и их несущей способности. Изучение методов исследования несущей способности и деформативности грунта и железнодорожного полотна.	Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (7.8.) Ю. А. Круглов, Б. А. Храмов, Э. Н. Кабанов. Системы ударовиброзащиты ракет, аппаратуры и оборудования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1.2)	20
Итого по разделу 3		20
Раздел 4. Подъёмно-перегрузочное и стыковочно - монтажное оборудование.		
Изучение состава и классификации подъёмно - перегрузочного и стыковочно - монтажного оборудования, а также их основных механизмов и узлов. Изучение алгоритма оценки устойчивости грузоподъёмного оборудования при его эксплуатации	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (9.10.) Ю. А. Круглов, В. П. Зюзликов, Б. Е. Синильщиков. . Проектирование космодромов океанского базирования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (3.4.5.6) А. З. Копылов. . Детали машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2013 (3.4.5.)	10
Итого по разделу 4		10
Раздел 5. Установочное оборудование.		
Изучение состава и классификации установочного оборудования, а также его основных механизмов и узлов. Изучение алгоритма оценки устойчивости установочного оборудования при его эксплуатации	А. П. Вольский, В. М. Карин, В. Н. Николаев. . Космодром: М.: Воениздат, 1977 (6,8) Л. П. Мухамедов. . Основы проектирования транспортных космических систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (6) А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (7) . Детали машин и основы конструирования: Москва: Юрайт, 2021 (5) В. П. Чмиль. . Гидропневмоавтоматика транспортно-технологических машин: СПб.: Лань, 2018 (5) М. М. Жилейкин, Г. О. Котиев. . Моделирование	10

	систем транспортных средств: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2020 (9)	
Итого по разделу 5		10
Раздел 6. Крыша изотермического железнодорожного вагона и устройство её открывания.		
Изучение конструкции крыши, основных узлов устройства открывания крыши, а также алгоритма их работы. Анализ работы привода открывания крыши в различных режимах его нагружения. Изучение принципов работы клапанных устройств, имеющих в гидроцилиндрах привода открывания крыши.	А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (6) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (10)	17
Итого по разделу 6		17
Раздел 7. Устройство подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение.		
Изучение состава устройства подъёма и конструкции его основных узлов. Изучение привода подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение и анализ его работы в различных режимах нагружения. Анализ графиков нагружения привода подъёма.	Л. П. Мухамедов. . Основы проектирования транспортных космических систем: М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019 (5.6) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (11.) А. З. Копылов, Е. И. Агеев. . Гидродинамика: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2011 (5.6.7)	17
Итого по разделу 7		17
Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования.		
Изучение состава устройства поперечного горизонтирования и конструкции его узлов. Изучение алгоритма работы устройства и его нагружения. Анализ схемы передачи нагрузки на грунт и железнодорожное полотно.	Б. А. Храмов, С. А. Яковлев. . Зенитные ракетные системы С-300: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3.) Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (12)	14
Итого по разделу 8		14
Раздел 9. Система закорачивания и отвода контактной сети (ЗОКС).		
Изучение конструкций устройств закорачивания и отвода контактной сети.	Б. А. Храмов. . Основы теории и проектирования устройств и систем боевого железнодорожного ракетного комплекса: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2005 (15)	6
Итого по разделу 9		6

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы для текущего контроля;
- лабораторная работа;
- экзамен.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

Вопросы для текущего контроля

Проверка усвоения учебного материала практических занятий осуществляется на основании ответов студентов на вопросы текущего контроля. Требуется дать не менее двух правильных ответа на три вопроса.

Перечень вопросов для текущего контроля представлен в УМК для дисциплины.

Лабораторная работа

В процессе выполнения лабораторных работ студенты изучают состав, устройство и принципы функционирования отдельных узлов подвижных транспортных средств.

Защита лабораторных работ осуществляется в виде ответа на вопросы преподавателя.

Лабораторная работа считается выполненной, если студент в процессе беседы даёт более 60% правильных ответов на заданные вопросы по изучаемому устройству.

Экзамен

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Итоговый контроль уровня учебных достижений студента осуществляется в форме экзамена.

Во время экзамена, который проводился по экзаменационным билетам, уровень учебных достижений студента при освоении дисциплины оценивается в беседе с ним.

Уровень знаний студента оценивается полнотой ответа как на вопросы в экзаменационном билете, так и на дополнительные теоретические вопросы по данной дисциплине. При этом:

оценка – неудовлетворительно при менее 50% правильных ответах на вопросы;

оценка – удовлетворительно при 50% - 70% правильных ответах на вопросы;

оценка – хорошо при 70% - 90% правильных ответах на вопросы;

оценка – отлично при 90% - 100% правильных ответах на вопросы.

Перечень экзаменационных вопросов представлен в УМК для дисциплины.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лабораторный практикум	Практические занятия		ПСК-3.04	
5	10	Раздел 1. Введение Состав подвижных технических средств и решаемые ими задачи. Основные тактико-технические требования, предъявляемые к подвижным техническим средствам.	4	2	0	2	2	10	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 2. Основные характеристики подвижных технических средств.	22	6	0	6	16	10	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 3. Нагрузки, действующие на агрегаты подвижных технических средств.	30	10	0	10	20	15	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 4. Подъёмно-перегрузочное и стыковочно - монтажное оборудование.	15	5	0	5	10	10	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 5. Установочное оборудование.	15	5	0	5	10	5	Вопросы для текущего контроля
5	10	Раздел 6. Крыша изотермического железнодорожного вагона и устройство её открывания.	31	14	6	8	17	15	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
5	10	Раздел 7. Устройство подъёма стрелы с грузом в вертикальное положение.	32	15	7	8	17	15	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
5	10	Раздел 8. Устройство поперечного горизонтирования.	21	7	4	3	14	10	Вопросы для текущего контроля, Лабораторная работа
5	10	Раздел 9. Система закорачивания и отвода контактной сети (ЗОКС).	10	4	0	4	6	10	Вопросы для текущего контроля
Всего за 10 семестр			180	68	17	51	112	100	
Всего по дисциплине			180	68	17	51	112	100	