

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

(подпись) Левихин А.А.
ФИО
«___» _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

Направление/специальность подготовки	24.04.01 Ракетные комплексы и космонавтика
Специализация/профиль/программа подготовки	Наземное технологическое оборудование стартовых систем
Уровень высшего образования	Магистратура
Форма обучения	Очная
Факультет	А Ракетно-космической техники
Выпускающая кафедра	А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ
Кафедра-разработчик рабочей программы	А4 СТАРТОВЫЕ И 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	4	144	68	51	0	17	76	0	0	76	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: 2025

Программу составил:

Кафедра А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И _____
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Жеребин Александр Иванович, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И
КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ**

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

А4 СТАРТОВЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ

Заведующий кафедрой Андреев О.В., к.т.н. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

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:

ПК-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПК-8.3

знания:

устройства различных агрегатов, узлов и систем, входящих в состав стартовых комплексов морского базирования, и их функционирование; структуры и состава корабельных стартовых комплексов и ракетных комплексов подводных лодок; особенности конструкций узлов, агрегатов и систем комплексов морского базирования, условия их эксплуатации и действующие на них нагрузки;

умения:

используя изученные методики расчёта, теоретически определять основные параметры, характеризующие стартовый комплекс, а также проводить расчёт прочности несущих металлоконструкций и элементов приводов стартовых комплексов; анализируя результаты выполненных расчётов, проводить выбор оптимальных технических решений при проведении проектно-конструкторских разработок в процессе проектирования;

навыки:

анализа результатов расчета параметров узлов и агрегатов пусковых установок морского базирования ракет с целью проведения рациональной компоновки всего объекта.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ** 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: **ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ, ОСНОВЫ ИМИТАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ПК-8.1 — Способен проводить обработку данных по результатам цифрового моделирования различных процессов, в том числе применять системы автоматизированного инженерного анализа для получения требуемых данных, при функционировании элементов и узлов стартовых систем, комплексов и изделий РКТ
- ПК-8.3 — Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ
- ПК-94 — Способен к управлению информацией и данными, поиску источников информации и данных, восприятию, анализу, запоминанию и передаче информации с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 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	Лекции	Практические занятия		ПК-8.3
5	10	Раздел 1. Особенности ракетных комплексов морского базирования. Нагрузки, действующие на корабельные ракетные комплексы. Положения теории качки. Нагрузки от удара волны, от подводного взрыва. Основные особенности корабельных ракетных комплексов. Требования к ракетным комплексам кораблей и подводных лодок. Типы и состав корабельных ракетных комплексов. Пусковые установки надводных кораблей башенного типа.	34	14	14	0	20	30
5	10	Раздел 2. Подпалубные пусковые установки надводных кораблей. Подпалубные пусковые установки барабанного типа. Подпалубные пусковые установки сотового типа. Групповая и индивидуальная системы амортизации пусковых контейнеров. Особенности конструкции пусковых установок.	23	8	8	0	15	15
5	10	Раздел 3. Особенности процессов при старте в условиях внешнего противодействия. Особенности работы ракетного двигателя в условиях внешнего противодействия. Перерасширенный режим истечения газа из сопла. Расчет тяги ракетного двигателя в условиях внешнего противодействия. Использование докритических источников газа для запуска ракет. Способы снижения начального пика давления, возникающего при запуске ракетного двигателя под водой. Расходно-тяговая диаграмма запуска двигательной установки ракеты. Математическая модель процессов при запуске ракет из затопленной шахты. Математическая модель процессов при запуске ракет из сухой шахты.	57	32	15	17	25	35
5	10	Раздел 4. Пусковые установки подводных лодок и экспериментальная отработка подводного старта ракет. Схемы размещения шахтных пусковых установок на ПЛ. Способы герметизации верхнего среза шахты подводных лодок. Контейнерные пусковые установки вне прочного корпуса лодки. Запуск ракет из торпедных аппаратов подводной лодки. Критерии моделирования параметров при экспериментальной отработке старта ракет под водой. Экспериментальные стенды для проведения модельных испытаний. Стенды для проведения макетных и натурных испытаний. Гидродинамические трубы.	30	14	14	0	16	20
Всего за 10 семестр			144	68	51	17	76	100
Всего по дисциплине			144	68	51	17	76	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Особенности процессов при старте в условиях внешнего противодействия.	Расходно-тяговая диаграмма запуска двигательной установки ракеты. Особенности работы ракетного двигателя в условиях внешнего противодействия. Перерасширенный режим истечения газа из сопла. Расчет тяги ракетного двигателя в условиях внешнего противодействия. Запуск ракет из затопленной шахты. Запуск ракет из сухой шахты.	17
Всего за 10 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Особенности ракетных комплексов морского базирования.	Изучение условий эксплуатации ракетных комплексов морского базирования. Изучение принципов размещения ракетного оружия на кораблях и подводных лодках. Изучение структуры построения корабельных ракетных комплексов башенного типа.	20
2	Раздел 2. Подпалубные пусковые установки надводных кораблей.	Изучение конструкции подпалубных корабельных пусковых установок барабанного и сотового типа, специфики их эксплуатации и систем, входящих в их состав	15
3	Раздел 3. Особенности процессов при старте в	Подготовка к практикуму. Повторение ранее изученного материала. Оформление отчета по расчетным работам. Защита работ.	25

	условиях внешнего противодействия.		
4	Раздел 4. Пусковые установки подводных лодок и экспериментальная отработка подводного старта ракет.	Изучение схем размещения шахтных пусковых установок на ПЛ. Изучение схем контейнерных пусковых установок на ПЛ. Изучение схем экспериментальных стендов для проведения испытаний.	16
Всего за 10 семестр			76

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	КПос	КПос	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос	КПос	КПос	КПос	КПос	ДР	КПос, Отч. по ПЗ

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Отч. по ПЗ – отчет по практическому заданию.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, эл. рес.
2. А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017, 36 экз.
3. А. Н. Сырцев. . Противокорабельные разведывательно-ударные комплексы. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
4. А. П. Маштаков. . Физические основы пуска. СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023, эл. рес.
5. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021, эл. рес.
6. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 36 экз.
7. В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, эл. рес.
8. С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, 46 экз.
9. С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16.

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

1. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Библиотечно-издательский центр БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова; Программное обеспечение — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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:

не требуется.

5.6. Информационные технологии:

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

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Лекционные занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

6.2. Практические занятия:

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

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 **ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ** 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 И ТЕХНИЧЕСКИЕ КОМПЛЕКСЫ РАКЕТ И КОСМИЧЕСКИХ АППАРАТОВ.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-8.3 Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с проектированием стартовых комплексов морского базирования, а именно: 1) знакомство с особенностями и структурой построения корабельных ракетных комплексов; 2) анализ возможных технических решений в процессе проектирования различных агрегатов, входящих в состав стартовых комплексов надводных кораблей и подводных лодок; 3) анализ нагрузок, действующих на агрегаты стартовых комплексов морского базирования, и изучение методик для расчёта этих нагрузок в процессе проектирования; 4) изучение конструкций отдельных агрегатов и систем, входящих в состав корабельных стартовых комплексов, и принципа их работы.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**51 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**76 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 76 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. Особенности ракетных комплексов морского базирования.		
Изучение условий эксплуатации ракетных комплексов морского базирования. Изучение принципов размещения ракетного оружия на кораблях и подводных лодках. Изучение структуры построения корабельных ракетных комплексов башенного типа.	<p>А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (2)</p> <p>В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3)</p> <p>А. Н. Сырцев. . Противокорабельные разведывательно-ударные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)</p> <p>А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3,5)</p> <p>С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1)</p>	20
Итого по разделу 1		20
Раздел 2. Подпалубные пусковые установки надводных кораблей.		
Изучение конструкции подпалубных корабельных пусковых установок барабанного и сотового типа, специфики их эксплуатации и систем, входящих в их состав	<p>С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (1, 2)</p> <p>А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3)</p> <p>А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023</p>	15

	<p>(4) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2, 6) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3, 4)</p>	
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Особенности процессов при старте в условиях внешнего противодействия.		
Подготовка к практикуму. Повторение ранее изученного материала. Оформление отчета по расчетным работам. Защита работ.	<p>А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (3) А. Н. Сырцев. . Противокорабельные разведывательно-ударные комплексы: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4) А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (3) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1, 2) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Защитные устройства пусковых установок: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2021 (3) С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (все)</p>	25
Итого по разделу 3		25
Раздел 4. Пусковые установки подводных лодок и экспериментальная отработка подводного старта ракет.		
Изучение схем размещения шахтных пусковых установок на ПЛ. Изучение схем контейнерных пусковых установок на ПЛ. Изучение схем экспериментальных стендов для проведения испытаний.	<p>А. В. Красильников, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Проектирование и испытания малогабаритных подводных пусковых устройств: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2017 (5) А. П. Маштаков. . Физические основы пуска: СПб.: Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2023 (6) В. Г. Долбенков, С. М. Дудин. . Ударовиброзащитные устройства стартовых комплексов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5) С. С. Жарова, Р. В. Красильников, В. Л. Мартынов. . Математическое моделирование процессов пуска подводных изделий: СПб.БГТУ</p>	16

	"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2020 (2-4)	
Итого по разделу 4		16

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- отчет по практическому заданию;
- 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.

Контроль посещаемости

При посещаемости ниже 50% занятий задается дополнительный вопрос на экзамене.

Отчет по практическому заданию

Защита практических заданий происходит в результате индивидуальной беседы со студентом по каждому практическому заданию практикума по разделу 3 дисциплины.

Критерием защиты являются наличие распечатанного отчета по лабораторной работе и правильные ответы на более чем 70% вопросов преподавателя. При наличии технической возможности отчет может представляться в электронном виде.

Экзамен

Условием допуска к экзамену является сдача отчетов и их защита по всем практическим заданиям. Экзамен по дисциплине проходит в форме ответов на вопросы, указанные в экзаменационных билетах. Комплект экзаменационных билетов представлен в УМК дисциплины. Правильные ответы на:

- более 80% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «отлично»;
- (60-80)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «хорошо»;
- (40-60)% вопросов - является основанием для получения студентом оценки «удовлетворительно»;
- менее 40% вопросов – является основанием для получения студентом оценки «неудовлетворительно».

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	Лекции	Практические занятия		ПК-8.3	
5	10	Раздел 1. Особенности ракетных комплексов морского базирования.	34	14	14	0	20	30	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 2. Подпалубные пусковые установки надводных кораблей.	23	8	8	0	15	15	Контроль посещаемости
5	10	Раздел 3. Особенности процессов при старте в условиях внешнего противодействия.	57	32	15	17	25	35	Контроль посещаемости, Отчет по практическому заданию
5	10	Раздел 4. Пусковые установки подводных лодок и экспериментальная отработка подводного старта ракет.	30	14	14	0	16	20	Контроль посещаемости
Всего за 10 семестр			144	68	51	17	76	100	
Всего по дисциплине			144	68	51	17	76	100	

Оценочные материалы по дисциплине ТЕОРИЯ И ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ МОРСКОГО БАЗИРОВАНИЯ

ПК-8.3 - Способен проводить проектирование, в том числе с помощью систем автоматизированного инженерного анализа, и эксплуатацию гидравлических, пневматических и газовых приводов и систем, а также различных элементов, агрегатов, систем электроснабжения, и механизмов стартовых систем, комплексов, наземного технологического оборудования и изделий РКТ

№ 1 Прочитайте текст и установите последовательность

Носитель стратегического комплекса находится в подводном положении. Известно, что комплекс обеспечивает запуск по «мокрой» «горячей» схеме. Нужно осуществить запуск. Установите последовательность действий при подготовке запуска.

1. Выровнять давление в шахте с забортным.
2. Заполнить свободный объем шахты водой.
3. После набора избытка давления происходит срабатывание системы удержания.
4. Запустили турбонасосный агрегат на ракете.
5. Открыли крышку шахты.
6. Заштырить систему амортизации.

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие описание комплексов и имеющие отношение к ним аббревиатуры

Назначение комплекса	Аббревиатура
1. Зенитные комплексы	А. ПВО
2. Комплексы с крылатыми ракетами	Б. РКК
3. Стратегический комплекс	В. БРПЛ Г. КРНК

№ 3 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Есть полузамкнутый цилиндрический пусковой контейнер пусковой системы по минометной схеме. Проводились испытания для проверки параметров запуска в надводном положении. При запуске возник сильный шумовой эффект в момент выхода кормового среза ракеты из контейнера (громкий «хлопок»), а нарушивший технику безопасности сотрудник, находившийся в момент пуска близко от контейнера, получил баротравму. Чем это можно объяснить?

№ 4 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Главным фактором, определяющим уровень максимальной температуры парогазовой смеси в установке при запуске по «мокрой» «горячей» схеме, является одно из условий, при которых происходит запуск.

1. время работы турбонасосного агрегата до запуска одной из камер
2. длина ракеты
3. величина кольцевого зазора между ракетой и шахтой
4. заполнение свободного объема шахты водой

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Есть полузамкнутый цилиндрический пусковой контейнер пусковой системы по минометной

схеме. Проводились испытания для проверки параметров запуска. При запуске возник сильный шумовой эффект в момент выхода кормового среза ракеты из контейнера (громкий хлопок), а нарушивший технику безопасности сотрудник, находившийся в момент пуска близко от контейнера, получил баротравму. Чем это можно объяснить? Как избавиться от явления?

№ 6 Прочитайте текст и установите соответствие

Приведите в соответствие назначение комплексов морского базирования и наименование этих комплексов

Назначение комплекса	Название/обозначение
1. Зенитный комплекс	А. Яхонт
2. Система залпового огня	Б. Град-М
3. Для противокорабельных КР	В. Кинжал
4. Комплекс с БР	Г. Трайдент

№ 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

При осуществлении запуска ракеты с носителя (при подводном положении носителя) необходимо преодолеть слой воды. Какой случай обеспечивает более точное выдерживание параметров выхода из водной в воздушную среду и почему.

1. безкавитационное обтекание ракеты при выходе из шахты
2. нулевая скорость носителя в период запуска
3. минометная схема запуска
4. горячая схема запуска

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Происходит запуск объекта с подводного аппарата, находящегося в подводном положении. Какой способ старта позволяет вывести изделие в воздух с глубины свыше 100 метров?

1. Катапультирование с помощью сжатого воздуха
2. Катапультирование с помощью парогазовой смеси
3. Выход изделия на собственном двигателе
4. Катапультирование с помощью пороховых газов

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Задано использование минометной схемы запуска с носителя в подводном положении. В каком случае источник рабочего тела системы запуска не нагружен внутренним давлением до момента его задействования?

1. использование баллонов с воздухом высокого давления (ВВД)
2. использование баллонов с азотом высокого давления
3. использование парогазогенератора (ПГГ)
4. использование порохового аккумулятора давления (ПАД)

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Дана ракета, находящаяся в вертикальном цилиндрическом полужамкнутом пусковом контейнере.

Рассматривается запуск в воздушной среде (надводное положение). Что из сил сопротивления менее существенно влияет на затраты энергии для осуществления запуска?

1. сила тяжести
2. сила трения
3. поршневая сила, определяемая давлением внешней по отношению к контейнеру среды
4. аэродинамическая сила лобового сопротивления

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Деятельность сотрудников вузов и обучающихся в них регламентируется, помимо всего прочего, локальными нормативными актами. Что из перечисленных локальных нормативных актов распространяет свое действие преимущественно на обучающихся в вузе?

1. Положение о пропускном и внутриобъектовом режиме
2. Положение о порядке организации и проведения курсового проектирования обучающихся по образовательным программам
3. Правила внутреннего распорядка
4. Правила внутреннего распорядка обучающихся

№ 12 Прочитайте текст и установите последовательность

Порядок операций, проводимых при запуске со стратегического подводного комплекса по «сухой» схеме». Запишите соответствующую последовательность цифр слева направо.

1. Заштырить систему амортизации
2. Заполнить объем под прочной крышкой водой
3. Открыть прочную крышку
4. Выровнять давление с заборным