

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Направление/специальность подготовки	17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие
Специализация/профиль/программа подготовки	Стрелково-пушечное вооружение
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

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	9	4	144	51	34	17	0	93	0	0	93	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ _____

Рождественский Сергей Владимирович, д.т.н., профессор, профессор

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ

Заведующий кафедрой Афанасьев А.С., д.т.н., доц. _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

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 — способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследований образцов стрелково-пушечного вооружения
ПСК-4 — способность планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов и испытаний стрелково-пушечного вооружения и их элементов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ПСК-3

знания:

процесса испытаний и экспериментальных исследований образцов стрелково-пушечного вооружения, образцов артиллерийского оружия, танков и САУ, позволяющего представить структурные схемы показателей боевых свойств образцов, иерархической структуры систем ходовых и стендовых испытаний изделий, виды испытаний и их значимость для достижения требуемых тактико-технических характеристик систем, обеспечения надежности их функционирования в заданные сроки, за выделенные средства, в условиях научно-исследовательской организации, завода или полигона;

принципов и методов проведения испытаний сборочных единиц, систем и изделий, а также определения их функциональных и ресурсных характеристик, возможность корректно формировать задачи исследований и компетентно обосновать методический подход с целью их решения;

целей и задач выполняемых исследований и проводимых испытаний, принципов работы испытательного оборудования, методов измерения физических величин, способов обработки экспериментальных данных и оценки полученных результатов;

умения:

поставить цели и задачи испытаний, разработать программы и методики испытаний, оценить результаты испытаний в соответствии с выбранными критериями и показателями;

работать на испытательном стендовом оборудовании, использовать современную измерительную аппаратуру, знать программы обработки измеряемых параметров рабочих процессов;

самостоятельно формировать и решать задачи научных исследований;

навыки:

проведения функциональных и ресурсных испытаний сборочных единиц, систем танков и САУ; методического обеспечения в условиях стендовых и ходовых испытаний.

ПСК-4

знания:

системного подхода в обеспечении эффективности, безотказности и безопасности стрелково-пушечного вооружения, танков и САУ, а также методов их экспериментальных исследований и испытаний;

умения:

применять системный подход в обеспечении эффективности, безотказности и безопасности стрелково-пушечного вооружения, танков и САУ, а также методов их экспериментальных исследований и испытаний;

навыки:

составления целей и задач экспериментов и испытаний стрелково-пушечного вооружения и их элементов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ УСТРОЙСТВА И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СИСТЕМНЫЕ ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ОРУЖИЯ И СИСТЕМ ВООРУЖЕНИЯ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-12 — Способен качественно и количественно оценивать результаты, математически формулировать постановку задачи и результаты ее решения применительно к проектированию, производству, испытаниям и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-13 — Способен проводить технико-экономическую оценку мероприятий и технических решений проектирования, производства, испытаний и эксплуатации стрелково-пушечного, артиллерийского и ракетного оружия
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-2 — способность демонстрировать знание методов проектирования автоматического оружия и всех элементов стрелково-пушечного вооружения

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	Лабораторный практикум		ПСК-3	ПСК-4
5	9	Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний. 1.1 Терминология "дерева свойств" боевой машины. Показатели и критерии оценки свойств БМ. 1.2 Комплексная система стендовых испытаний (КССИ) сборочных единиц, их элементов и составных частей БМ. Натурно-математические комплексы. 1.3 Испытательные стенды. Основные типы нагружающих устройств. Средства измерения, применяемые при испытаниях узлов и элементов БМ. 1.4 Функциональные и ресурсные испытания. Методика и программа испытаний.	15	4	4	0	11	9	9
5	9	Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей. 2.1 Характеристики поршневого и газотурбинного двигателей, мотогенераторной установки и электрического двигателя. 2.2 Определение нагрузочной и скоростной характеристики двигателя.	17	5	5	0	12	11	11
5	9	Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ. 3.1 Функциональные характеристики подвесок и амортизатора БМ, характеристики гидропневматической подвески, методики их определения. 3.2 Тепловые испытания и теплорассеивающая способность амортизатора. Определение теплорассеивающей способности амортизатора на стенде.	28	14	5	9	14	21	21
5	9	Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя. 4.1 Стенд для испытаний элементов гусеничного двигателя: опорных катков, гусеницы, траков и шарниров гусеницы. 4.2 Определение характеристик жесткости гусеницы. 4.3 Оценка долговечности шарниров гусеницы.	23	9	5	4	14	20	20
5	9	Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения. 5.1 Определение параметров внешней среды. 5.2 Определение обобщенного коэффициента сопротивления движению, максимального коэффициента сопротивления повороту. 5.3 Определение параметров микропрофиля грунтовой трассы. Интегральный статистический показатель интенсивности дорожного воздействия.	19	5	5	0	14	9	9
5	9	Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO. 6.1 Методика оценки плавности хода на стандартных неровностях и грунтовых дорогах. 6.2 Методика оценки динамической нагруженности элементов ходовой части. Комплексная диаграмма оценки тепловой напряженности амортизатора.	19	5	5	0	14	10	10
5	9	Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики. 7.1 Разгонные и тормозные характеристики. 7.2 Тяговая характеристика. 7.3 Проведение испытаний по определению поворотливости. 7.4 Экспериментальное определение предельной скорости движения в различных дорожных условиях. Метод скоростных квадрантов. 7.5 Испытания на проходимость. Показатели и критерии.	23	9	5	4	14	20	20
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100

3.2. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.	Изучение устройства и работы испытательного стенда для определения упругих характеристик торсионных валов при статическом кручении. Проведение испытаний.	3
2		Изучение устройства и работы стенда для испытаний торсионных валов на усталостную прочность при циклическом деформировании кручением. Проведение испытаний.	3
3		Изучение устройства и работы стенда для испытаний амортизаторов. Определение функциональных характеристик амортизаторов (скоростных, рабочих диаграмм и тепловых). Изучение программно-измерительного комплекса стенда.	3
4	Раздел 4. Экспериментальное	Изучение устройства стенда по определению характеристик жесткости гусеницы. Проведение испытаний.	2

5	определение характеристик гусеничного двигателя.	Изучение стенда для испытаний шарниров гусениц. Ознакомление с программно-измерительным комплексом. Проведение испытаний.	2
6	Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.	Изучение характеристик составных частей шасси на реальных образцах БМ.	4
Всего за 9 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	11
2	Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	12
3	Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	14
4	Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	14
5	Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	14
6	Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	14
7	Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	14
Всего за 9 семестр			93

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
9				Отч. по ЛР		ДР			Отч. по ЛР	ДР			Отч. по ЛР			ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 39 экз.
2. Е. В. Погудин. . Технология обслуживания вооружения и военной техники. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 127 экз.
3. С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 125 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

не требуются.

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://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — 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»;
3. <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:

1. Проектор.

6.2. Лабораторные занятия:

1. Проектор;
2. Учебные стенды и учебное оборудование по СПАРО.

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 **СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-3 способность демонстрировать знание методов испытаний и экспериментальных исследования образцов стрелково-пушечного вооружения;

ПСК-4 способность планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов и испытаний стрелково-пушечного вооружения и их элементов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с о знанием методов и методик испытания систем, узлов и элементов образцов артиллерийского оружия, танков и САУ, критериями и показателями определяемых характеристик и свойств изделий, умением проводить экспериментальные исследования по оценке эффективности функционирования систем и узлов.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**93 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 93 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. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1) Е. В. Погудин. . Технология обслуживания вооружения и военной техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	11
Итого по разделу 1		11
Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	12
Итого по разделу 2		12
Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1, 2)	14
Итого по разделу 3		14
Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	14
Итого по разделу 4		14
Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.		

Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	14
Итого по разделу 5		14
Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	14
Итого по разделу 6		14
Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям. Изучение профильных методик испытаний, программно-измерительного обеспечения, испытательного оборудования и технической литературы по теме лекции.	С. В. Рождественский, О. А. Усов, В. И. Щетинин. . Испытания военных гусеничных машин: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1,2)	14
Итого по разделу 7		14

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- отчет по ЛР;
- 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 к экзамену

Перечень экзаменационных вопросов представлен в УМК.

Отчет по ЛР

Отчеты по лабораторным занятиям представляются в печатном виде в формате, предусмотренном шаблоном. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

При качественно оформленном отчете и адекватном докладе студент получает максимальное количество баллов (5 баллов).

Оценка может быть снижена с учетом следующих критериев оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- логичность и последовательность в изложении материала;
- способность к работе с литературными источниками, Интернет-ресурсами, справочной и энциклопедической литературой;
- объем исследованной литературы и других источников информации;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- обоснованность выводов;
- наличие авторской аннотации;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки, цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению правилам компьютерного набора текста).

Экзамен

На экзамене обучающемуся необходимо вытянуть билет, включающий в себя три случайных вопроса из перечня, и дать на них развернутый ответ. Время на подготовку - один академический час.

Оценки "отлично" заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Оценки "хорошо" заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе.

Оценки "удовлетворительно" заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка "неудовлетворительно" выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум		ПСК-3	ПСК-4	
5	9	Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.	15	4	4	0	11	9	9	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.	17	5	5	0	12	11	11	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.	28	14	5	9	14	21	21	Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.	23	9	5	4	14	20	20	Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.	19	5	5	0	14	9	9	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO.	19	5	5	0	14	10	10	Вопросы к экзамену
5	9	Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.	23	9	5	4	14	20	20	Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену
Всего за 9 семестр			144	51	34	17	93	100	100	
Всего по дисциплине			144	51	34	17	93	100	100	

Критерии оценивания

ПСК-3

Вопросы открытого типа:

- № 1 Скоростные характеристики гидроамортизатора определяются при температуре рабочей жидкости, равной ____ °С.
- № 2 Плавность хода военной гусеничной машины на дороге с твердым покрытием оценивается ____.
- № 3 В процессе испытаний торсионных валов на долговечность при циклическом деформировании кручением температура торсионного вала не должна превышать ____ °С.
- № 4 Ускорение тряски корпуса изделия не должно превышать ____.
- № 5 Энергоемкость гидроамортизатора оценивается по ____.
- № 6 В качестве критерия оценки плавности хода при испытании изделий на дороге с твердым покрытием принимаются ____.
- № 7 ____ – это отношение максимального эффективного момента к моменту при максимальной эффективной мощности.
- № 8 При испытаниях на плавность хода транспортное средство движется с ____.
- № 9 В качестве интегрального критерия при сопоставлении условных режимов стендовых испытаний гидроамортизатора в ходовых условиях принимается ____.
- № 10 Испытания по определению динамических характеристик машины проводятся на ____ дороге с ____ покрытием.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какие из управляющих технологических процессов обеспечивают объемное упрочнение торсионного вала?
- А) заневоливание;
- В) накатка;
- С) продольная раскатка;
- Д) высокотемпературная обработка.
- № 2 Какие из перечисленных свойств военной гусеничной машины являются составляющими быстроходности?
- А) динамичность;
- В) тяговые свойства;
- С) проходимость;
- Д) управляемость;
- Е) плавность хода.
- № 3 Какая из перечисленных характеристик гидравлического амортизатора не является функциональной?
- А) скоростная;
- В) рабочая диаграмма;
- С) тепловая;
- Д) долговечность.
- № 4 Что характеризует интегральный статистический показатель при испытаниях на плавность хода?
- А) проходимость данного участка дороги;
- В) сопротивление грунта;

- С) воздействие микропрофиля дороги на машину;
- Д) сопротивление движению машины.
- № 5 Что из перечисленного ниже относится к скоростным характеристикам двигателя?
- А) тяговая характеристика;
- В) зависимость эффективной мощности двигателя от числа оборотов вала;
- С) зависимость эффективного момента от числа оборотов двигателя;
- Д) зависимость удельного расхода топлива от числа оборотов двигателя.
- № 6 Что определяет тяговая характеристика изделия?
- А) скорость движения на различных грунтах;
- В) величину максимального угла подъема, преодолеваемого изделием на любой передаче;
- С) удобство перехода с одной передачи на другую;
- Д) время разгона на грунтовой дороге до заданной скорости.
- № 7 Чем оценивается влияние системы поддрессирования на условия работы стабилизатора вооружения?
- А) высотой неровностей, преодолеваемых без пробоя подвески;
- В) максимальной скоростью движения машины;
- С) относительным временем, в течение которого сохраняется стабилизированное положение орудия;
- Д) динамическим воздействием на наводчика.
- № 8 Что принимается в качестве интегрального критерия при сопоставлении условных режимов стендовых испытаний гидроамортизатора в ходовых условиях?
- А) энергоемкость амортизатора;
- В) температура амортизатора;
- С) мощность, подводимая к амортизатору;
- Д) теплорассеивающая способность амортизатора.
- № 9 Какие данные необходимо иметь для оценки долговечности торсионных валов в ходовых условиях?
- А) предел прочности торсионного вала;
- В) предел пропорциональности торсионного вала;
- С) режимы работы торсионного вала на изделии;
- Д) наклонную ветвь усталостной кривой торсионного вала.
- № 10 Что относится к динамическим характеристикам машины?
- А) скоростная характеристика на поворотах;
- В) разгонная характеристика;
- С) тяговая характеристика;
- Д) максимальная скорость движения;
- Е) топливно-экономическая характеристика.

Вопросы открытого типа:

- № 1 Скоростные характеристики гидроамортизатора определяются при температуре рабочей жидкости, равной ____ °С.
- № 2 Плавность хода военной гусеничной машины на дороге с твердым покрытием оценивается ____.
- № 3 В процессе испытаний торсионных валов на долговечность при циклическом деформировании кручением температура торсионного вала не должна превышать ____ °С.
- № 4 Ускорение тряски корпуса изделия не должно превышать ____.
- № 5 Энергоемкость гидроамортизатора оценивается по ____.
- № 6 В качестве критерия оценки плавности хода при испытании изделий на дороге с твердым покрытием принимаются ____.
- № 7 ____ – это отношение максимального эффективного момента к моменту при максимальной эффективной мощности.
- № 8 При испытаниях на плавность хода транспортное средство движется с ____.
- № 9 В качестве интегрального критерия при сопоставлении условных режимов стендовых испытаний гидроамортизатора в ходовых условиях принимается ____.
- № 10 Испытания по определению динамических характеристик машины проводятся на ____ дороге с ____ покрытием.

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Какие из управляющих технологических процессов обеспечивают объемное упрочнение торсионного вала?
- А) заневоливание;
- В) накатка;
- С) продольная раскатка;
- Д) высокотемпературная обработка.
- № 2 Какие из перечисленных свойств военной гусеничной машины являются составляющими быстроходности?
- А) динамичность;
- В) тяговые свойства;
- С) проходимость;
- Д) управляемость;
- Е) плавность хода.
- № 3 Какая из перечисленных характеристик гидравлического амортизатора не является функциональной?
- А) скоростная;
- В) рабочая диаграмма;
- С) тепловая;
- Д) долговечность.
- № 4 Что характеризует интегральный статистический показатель при испытаниях на плавность хода?
- А) проходимость данного участка дороги;
- В) сопротивление грунта;
- С) воздействие микропрофиля дороги на машину;
- Д) сопротивление движению машины.
- № 5 Что из перечисленного ниже относится к скоростным характеристикам двигателя?

- А) тяговая характеристика;
- В) зависимость эффективной мощности двигателя от числа оборотов вала;
- С) зависимость эффективного момента от числа оборотов двигателя;
- № 6 D) зависимость удельного расхода топлива от числа оборотов двигателя.
Что определяет тяговая характеристика изделия?
- А) скорость движения на различных грунтах;
- В) величину максимального угла подъема, преодолеваемого изделием на любой передаче;
- С) удобство перехода с одной передачи на другую;
- № 7 D) время разгона на грунтовой дороге до заданной скорости.
Чем оценивается влияние системы поддрессирования на условия работы стабилизатора вооружения?
- А) высотой неровностей, преодолеваемых без пробоя подвески;
- В) максимальной скоростью движения машины;
- С) относительным временем, в течение которого сохраняется стабилизированное положение орудия;
- № 8 D) динамическим воздействием на наводчика.
Что принимается в качестве интегрального критерия при сопоставлении условных режимов стендовых испытаний гидроамортизатора в ходовых условиях?
- А) энергоемкость амортизатора;
- В) температура амортизатора;
- С) мощность, подводимая к амортизатору;
- № 9 D) теплорассеивающая способность амортизатора.
Какие данные необходимо иметь для оценки долговечности торсионных валов в ходовых условиях?
- А) предел прочности торсионного вала;
- В) предел пропорциональности торсионного вала;
- С) режимы работы торсионного вала на изделии;
- № 10 D) наклонную ветвь усталостной кривой торсионного вала.
Что относится к динамическим характеристикам машины?
- А) скоростная характеристика на поворотах;
- В) разгонная характеристика;
- С) тяговая характеристика;
- Д) максимальная скорость движения;
- Е) топливно-экономическая характеристика.