

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Роботизированные комплексы вооружения                         |
| 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<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>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: 2026

Программу составили:

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

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

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

Валов Владислав Юрьевич, к.т.н., доцент

Кафедра Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И  
РАКЕТНОЕ ОРУЖИЕ \_\_\_\_\_

Сундуков Александр Сергеевич, ассистент

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е1 СТРЕЛКОВО-ПУШЕЧНОЕ, АРТИЛЛЕРИЙСКОЕ И РАКЕТНОЕ  
ОРУЖИЕ**

Заведующий кафедрой Алешин А.С., к.т.н. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

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

Заведующий кафедрой Алешин А.С., к.т.н. \_\_\_\_\_

# **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:

ПК-3 — Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний роботизированных комплексов вооружения и их элементов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-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.

## 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 СТРЕЛКОВОГО, АРТИЛЛЕРИЙСКОГО И РАКЕТНОГО ОРУЖИЯ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ И НАДЕЖНОСТЬ РОБОТИЗИРОВАННЫХ КОМПЛЕКСОВ ВОЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**.

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации стрелкового, артиллерийского и ракетного оружия
- 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
- ПК-2 — Способен применять знания методов проектирования роботизированных комплексов вооружения и их элементов

### 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 |                                  | ПК-3                       |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.</b> 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                          |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.</b> 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                         |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.</b> 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                         |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.</b> 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                         |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.</b> 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                          |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO.</b> 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                         |
| 5                   | 9       | <b>Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.</b> 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                         |
| Всего за 9 семестр  |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                     | 93                               | 100                        |
| Всего по дисциплине |         |   | 144   | 51                                    | 34     | 17                     | 93                               | 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 определение характеристик гусеничного двигателя.                         | Изучение устройства стенда по определению характеристик жесткости гусеницы. Проведение испытаний.   | 2                 |
| 5     |  | Изучение стенда для испытаний шарниров гусениц. Ознакомление с программно-измерительным комплексом. Проведение испытаний.   | 2                 |
| 6     | Раздел 7. Определение  | Изучение характеристик составных частей шасси на  | 4                 |

|   |                       |           |
|---|-----------------------|-----------|
| динамических характеристик БМ. Основные положения методики. | реальных образцах БМ. |           |
| <b>Всего за 9 семестр</b>                                   |                       | <b>17</b> |

### 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 подрессоривания 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           |
| <b>Всего за 9 семестр</b> |  |   | <b>93</b>    |

## 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> — 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»;
- <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](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*:

**ПК-3** Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний роботизированных комплексов 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. |
|---|--|--------------------|
| <b>Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.</b>  |  |                    |
| 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)<br>В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1)<br>Е. В. Погудин. . Технология обслуживания вооружения и военной техники: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1) | 11                 |
| Итого по разделу 1  |  | 11                 |
| <b>Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.</b>  |  |                    |
| 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                 |
| <b>Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ.</b>   |  |                    |
| 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                 |
| <b>Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.</b>   |  |                    |
| 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                 |
| <b>Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.</b>  |  |                    |

|   |  |    |
|---|--|----|
| 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 |
| <b>Раздел 6. Испытаний БМ на плавность хода. Общие положения. Критерий плавности хода БМ по нормам ISO.</b>   |  |    |
| 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 |
| <b>Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.</b>  |  |    |
| 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 |                                  | ПК-3                       |                                  |
| 5                   | 9       | Раздел 1. Организационные и научно-методические основы испытаний боевых машин (БМ). Виды испытаний.  | 15    | 4                                     | 4      | 0                      | 11                               | 9                          | Вопросы к экзамену               |
| 5                   | 9       | Раздел 2. Тяговые характеристики двигателей БМ. Цели и виды испытаний двигателей.                    | 17    | 5                                     | 5      | 0                      | 12                               | 11                         | Вопросы к экзамену               |
| 5                   | 9       | Раздел 3. Экспериментальное определение характеристик элементов и узлов системы поддрессирования БМ. | 28    | 14                                    | 5      | 9                      | 14                               | 21                         | Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену  |
| 5                   | 9       | Раздел 4. Экспериментальное определение характеристик гусеничного двигателя.                         | 23    | 9                                     | 5      | 4                      | 14                               | 20                         | Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену  |
| 5                   | 9       | Раздел 5. Натурное моделирование движения БМ. Основные положения.                                    | 19    | 5                                     | 5      | 0                      | 14                               | 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                         | Вопросы к экзамену               |
| 5                   | 9       | Раздел 7. Определение динамических характеристик БМ. Основные положения методики.                    | 23    | 9                                     | 5      | 4                      | 14                               | 20                         | Отчет по ЛР, Вопросы к экзамену  |
| Всего за 9 семестр  |         |  | 144   | 51                                    | 34     | 17                     | 93                               | 100                        |                                  |
| Всего по дисциплине |         |  | 144   | 51                                    | 34     | 17                     | 93                               | 100                        |                                  |

## Оценочные материалы по дисциплине **СТЕНДОВОЕ И ИСПЫТАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ**

**ПК-3 - Способен планировать, проводить и анализировать результаты экспериментов, натурных, виртуальных и комбинированных испытаний роботизированных комплексов вооружения и их элементов**

- № 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
Плавность хода военной гусеничной машины на дороге с твердым покрытием оценивается \_\_\_\_.
- № 2 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ  
В качестве критерия оценки плавности хода при испытании изделий на дороге с твердым покрытием принимаются \_\_\_\_.
- № 3 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие.
- 1) Субъект испытаний -
  - 2) Объект испытаний -
  - 3) Средство испытаний -
  - 4) Случайное событие -
- А) изделие, подвергаемое испытаниям
- Б) факт, который может произойти или не произойти в ходе эксперимента
- В) человек, участвующих в испытаниях
- Г) любое техническое устройство, вещество или материал, используемое при проведении испытаний
- № 4 Прочитайте текст и установите соответствие  
Установите соответствие.
- 1) Контрольные испытания -
  - 2) Приемочные испытания -
  - 3) Приемосдаточные испытания -
  - 4) Периодические испытания -
  - 5) Стендовые испытания -
- А) определение соответствия техническому заданию, стандартам и техническим условиям, оценка технического уровня, определение возможности поставки на производство
- Б) испытания выпускаемой продукции, проводимые в объемах и в сроки, установленные нормативной документацией с целью контроля стабильности качества продукции и возможности продолжения ее выпуска
- В) испытания, проводимые на испытательном оборудовании
- Г) испытания, проводимые для контроля качества объекта
- Д) испытания продукции при приемочном контроле. Проводится изготовителем продукции или заказчиком
- № 5 Прочитайте текст и установите последовательность  
Установите последовательность в процессе испытаний.
- 1) Проведение испытаний



- 2) Принятие решений по результатам испытаний
  - 3) Планирование испытаний
  - 4) Обработка результатов испытаний
- № 6 Прочитайте текст и установите последовательность  
Укажите последовательность проектирования изделия военного назначения.
- 1) Эскизное проектирование
  - 2) Изготовление опытной партии
  - 3) Разработка окончательной конструкторской и технологической документации
  - 4) Формулировка технического задания
  - 5) Техническое проектирование
  - 6) Испытания опытных образцов
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какое из управляющих технологических процессов НЕ обеспечивает объемное упрочнение торсионного вала?
- 1) заневоливание;
  - 2) накатка;
  - 3) продольная раскатка;
  - 4) высокотемпературная обработка.
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какое из перечисленных свойств военной гусеничной машины НЕ является составляющими быстроходности?
- 1) динамичность;
  - 2) тяговые свойства;
  - 3) проходимость;
  - 4) управляемость.
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа  
Какая из перечисленных характеристик гидравлического амортизатора не является функциональной?
- 1) скоростная;
  - 2) рабочая диаграмма;
  - 3) долговечность;
  - 4) тепловая.
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов  
Что из перечисленного ниже относится к скоростным характеристикам двигателя?
- 1) тяговая характеристика;
  - 2) зависимость эффективной мощности двигателя от числа оборотов вала;
  - 3) зависимость эффективного момента от числа оборотов двигателя;

4) зависимость удельного расхода топлива от числа оборотов двигателя.

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

Что определяет тяговая характеристика изделия?

- 1) скорость движения на различных грунтах;
- 2) величину максимального угла подъема, преодолеваемого изделием на любой передаче;
- 3) удобство перехода с одной передачи на другую;
- 4) время разгона на грунтовой дороге до заданной скорости.

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

Что относится к динамическим характеристикам машины?

- 1) скоростная характеристика на поворотах;
- 2) разгонная характеристика;
- 3) максимальная скорость движения;
- 4) топливно-экономическая характеристика.