

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология производства, снаряжения и испытаний боеприпасов
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ

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	85	34	34	17	59	0	0	59	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

17.05.01 Боеприпасы и взрыватели

год набора группы: 2024

Программу составил:

Кафедра ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ
Алешин Александр Сергеевич, к.т.н., доцент

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**

Заведующий кафедрой Кэрт Б.Э., д.т.н., проф.

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ

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:

ОПК-11 — способность ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
ПСК-4.04 — способность использовать знания и навыки обращения с взрывчатыми веществами при снаряжении и испытании боеприпасов

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-11

знания:

методика математико-статистической обработки экспериментальных данных, полученных при испытаниях опытных групп деталей при производстве боеприпасов и других групп данных;

типовые процедуры основных видов статистического анализа, основы теории планирования эксперимента;

умения:

принимать обоснованные решения о возможных состояниях технических изделий;

уяснять механизмы влияния различных факторов на выходные характеристики изделий с последующим ранжированием их по степеням влияния;

навыки:

поиска и использования массивов данных из области математической статистики;

выполнения расчетов с применением необходимых методик математической статистики.

ПСК-4.04

знания:

что представляет собой система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники;

что представляет собой система эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники;

основы теории испытаний вооружения и военной техники;

порядок оптимизации системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники;

что представляет собой формализация испытаний;

умения:

оценивать показатели надежности боеприпасов, вооружения и военной техники;

оценивать свойства боеприпасов, вооружения и военной техники по результатам испытаний;

использовать различные методы решения статистических задач испытаний;

навыки:

способность составлять программы и методики испытаний изделий;

проводить планирование и математический анализ результатов;

ориентироваться в многообразии современной измерительной и регистрирующей аппаратуры.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, СОПРОТИВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ, ФИЗИКА, ДЕТАЛИ МАШИН, МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ И ТЕХНОЛОГИИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ, УСТРОЙСТВО БОЕПРИПАСОВ, ВЗРЫВАТЕЛЕЙ И СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЙСТВИЕМ СРЕДСТВ ПОРАЖЕНИЯ, СИСТЕМЫ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО И РАКЕТНОГО ВООРУЖЕНИЯ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СНАРЯЖЕНИЯ БОЕПРИПАСОВ, МЕТОДЫ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭКСПЕРИМЕНТА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И НАЧАЛА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ, НАДЕЖНОСТЬ.**

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

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-10 — Способен применять методы математического анализа, моделирования и системного проектирования, теоретического и экспериментального исследования для решения инженерных задач проектирования, производства и испытания оружия и систем вооружения
- ОПК-2 — Способен самостоятельно применять приобретенные математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения инженерных задач
- ОПК-7 — Способен анализировать текущее состояние и тенденции развития оружия и систем вооружения
- ПСК-4.01 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий средней сложности
- ПСК-4.02 — Способен использовать знания тактико-технических характеристик, параметров и конструктивных особенностей комплексов вооружения при проектировании технологических процессов производства боеприпасов
- ПСК-4.03 — Способен использовать знания компоновочных схем, конструктивных особенностей и специфики функционирования различных видов боеприпасов при проектировании технологических процессов их производства

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	Практические занятия		ОПК-11	ПСК-4.04
5	10	Раздел 1. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники. 1.1. Основные термины и определения. Задачи испытаний ракетно-артиллерийского вооружения.	6	2	2	0	0	4	5	5
5	10	Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники. 2.1. Назначение и классификация испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	8	4	1	2	1	4	5	5
5	10	Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники. 3.1. Характеристика системы эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники. 3.2. Характеристика процесса эксплуатации.	9	5	2	2	1	4	5	5
5	10	Раздел 4. Формализация системы испытаний. 4.1. Процесс испытаний. Испытания как специфический процесс управления. Получение модели процесса испытания.	8	4	1	2	1	4	5	5
5	10	Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники. 5.1. Оптимизация процесса испытаний. Минимизация общего времени испытаний при случайных значениях параметров динамики эффективности. Минимизация общего времени испытаний при случайном характере параметров динамики эффективности.	9	5	2	2	1	4	5	5
5	10	Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения. 6.1. Планирование испытаний. Порядок составления комплексного плана проведения испытаний. 6.2. Порядок планирования отдельных испытаний образцов вооружения.	8	5	2	2	1	3	5	5
5	10	Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники. 7.1. Основные понятия и определения. Понятие оценки показателей надежности ракетно-артиллерийского вооружения. Планы испытаний ракетно-артиллерийского вооружения и наблюдений при оценке показателей надежности.	9	5	2	2	1	4	5	5
5	10	Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний. 8.1. Статистические задачи испытаний вооружения и военной техники. Основные этапы статистического анализа результатов испытаний.	7	5	2	2	1	2	5	5
5	10	Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации. 9.1. Источники априорной информации. Методы объединения информации. Метод линейного объединения несмещенных оценок по критерию минимума дисперсии.	7	5	2	2	1	2	5	5
5	10	Раздел 10. Ускоренные испытания. 10.1. Испытания в форсированных режимах. Пример определения длительности ускоренных испытаний.	7	5	2	2	1	2	5	5
5	10	Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке. 11.1. Моделирование испытаний. Физическое моделирование.	10	8	2	4	2	2	5	5
5	10	Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники. 12.1. Организация проведения испытаний серийных образцов вооружения.	10	8	2	4	2	2	5	5
5	10	Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний. 13.1. Метрологическое обеспечение натурных испытаний. Обоснования состава измеряемых параметров.	10	8	2	4	2	2	5	5
5	10	Раздел 14. Испытания образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям. 14.1. Особенности испытаний артиллерийского вооружения. Оценка соответствия параметров технического состояния заданным требованиям.	12	8	2	4	2	4	5	5
5	10	Раздел 15. Управление качеством боеприпасов, вооружения и военной техники при опытной отработке. 15.1. Методы анализа результатов войсковых испытаний и сведений из опыта эксплуатации штатных образцов.	6	2	2	0	0	4	5	5
5	10	Раздел 16. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники. 16.1. Основные термины и определения. Задачи испытаний ракетно-артиллерийского вооружения.	6	2	2	0	0	4	5	5
5	10	Раздел 17. Основы сертификации продукции и услуг. Закон РФ «О сертификации продукции и услуг». Предмет и задачи учебной дисциплины. Основные предпосылки создания системы сертификации в РФ. Основные понятия в области сертификации. Система сертификации РФ. Порядок проведения сертификации. Контроль качества и испытания в системе сертификации. Системы обязательной и добровольной сертификации. Специальные системы сертификации в РФ (Сложные технические системы, потенциально опасных промышленных производств, объектов и работ).	6	2	2	0	0	4	10	10
5	10	Раздел 18. Методы оценки уровня качества и конкурентоспособности технических систем. Оценка уровня качества продукции. Оптимизация уровня качества. Формирование	6	2	2	0	0	4	10	10

	требований к качеству продукции. Выбор номенклатуры показателей качества промышленной продукции. Методы определения значений показателей качества технических систем. Система качества промышленных предприятий. Состав и структура системы качества. Роль испытаний и контроля в обеспечении качества продукции (основные понятия об испытаниях и контроле, внешние воздействующие факторы (ВВФ), виды испытаний на воздействие ВВФ и способы их проведения).								
Всего за 10 семестр		144	85	34	34	17	59	100	100
Всего по дисциплине		144	85	34	34	17	59	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники.	Определение характеристик вооружения и военной техники по результатам испытаний. Схема производства и обработки наблюдений.	1
2	Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники.	Определение характеристик ракетно-артиллерийского вооружения по результатам испытаний. Схема производства и обработки наблюдений. Точечное оценивание параметров распределения. Интервальное оценивание параметров.	1
3	Раздел 4. Формализация системы испытаний.	Дисперсионный анализ результатов испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники. Классификация видов дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.	1
4	Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	Методы оценивания характеристик вооружения и военной техники по результатам испытаний. Статистический анализ цензурированных выборок.	1
5	Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения.	Подтверждение тактико-технических требований к вооружению и военной технике по ограниченному числу испытаний. Порядок подтверждения требований к вооружению и военной технике по ограниченному числу испытаний. Порядок обработки результатов наблюдений.	1
6	Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники.	Теоретико-вероятностные основы прогнозирования и обоснования объема испытаний. Определение объема испытаний.	1
7	Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний.	Идентификация нормальных совокупностей случайных величин малого объема.	1
8	Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации.	Статистический анализ нормальных выборок. Сравнение средних в двух нормальных выборках (проблема (Беренса-Фишера)).	1
9	Раздел 10. Ускоренные испытания.	Оценивание изменений показателей качества при испытаниях опытных и модернизированных образцов вооружения и военной техники.	1
10	Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке.	Статистический анализ малых выборок (точечное оценивание).	2
11	Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники.	Параметрические методы оценки показателей надежности. Метод максимального правдоподобия. Оценка показателя надежности изделия в случае нормального распределения.	2
12	Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний.	Принципы построения решающих правил и последовательные процедуры принятия решений. Последовательный статистический анализ.	2
13	Раздел 14. Испытания	Статистический контроль качества. Метод	2

образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям.	последовательного анализа.	
Всего за 10 семестр		17

3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники.	Определение характеристик вооружения и военной техники по результатам испытаний. Схема производства и обработки наблюдений.	2
2	Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники.	Определение характеристик ракетно-артиллерийского вооружения по результатам испытаний. Схема производства и обработки наблюдений. Точечное оценивание параметров распределения. Интервальное оценивание параметров.	2
3	Раздел 4. Формализация системы испытаний.	Дисперсионный анализ результатов испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники. Классификация видов дисперсионного анализа. Однофакторный и двухфакторный дисперсионный анализ.	2
4	Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	Методы оценивания характеристик вооружения и военной техники по результатам испытаний. Статистический анализ цензурированных выборок.	2
5	Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения.	Подтверждение тактико-технических требований к вооружению и военной технике по ограниченному числу испытаний. Порядок подтверждения требований к вооружению и военной технике по ограниченному числу испытаний. Порядок обработки результатов наблюдений.	2
6	Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники.	Теоретико-вероятностные основы прогнозирования и обоснования объема испытаний. Определение объема испытаний.	2
7	Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний.	Идентификация нормальных совокупностей случайных величин малого объема.	2
8	Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации.	Статистический анализ нормальных выборок. Сравнение средних в двух нормальных выборках (проблема (Беренса-Фишера)).	2
9	Раздел 10. Ускоренные испытания.	Оценивание изменений показателей качества при испытаниях опытных и модернизированных образцов вооружения и военной техники.	2
10	Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке.	Статистический анализ малых выборок (точечное оценивание).	4
11	Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники.	Параметрические методы оценки показателей надежности. Метод максимального правдоподобия. Оценка показателя надежности изделия в случае нормального распределения.	4
12	Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний.	Принципы построения решающих правил и последовательные процедуры принятия решений. Последовательный статистический анализ.	4

13	Раздел 14. Испытания образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям.	Статистический контроль качества. Метод последовательного анализа.	4
Всего за 10 семестр			34

3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
2	Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
3	Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
4	Раздел 4. Формализация системы испытаний.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
5	Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
6	Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения.	Изучение технического материала и нормативной документации.	3
7	Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
8	Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
9	Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
10	Раздел 10. Ускоренные испытания.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
11	Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
12	Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
13	Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний.	Изучение технического материала и нормативной документации.	2
14	Раздел 14. Испытания образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
15	Раздел 15. Управление качеством боеприпасов, вооружения и военной техники при опытной отработке.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
16	Раздел 16. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	Изучение технического материала и нормативной документации.	4
17	Раздел 17. Основы сертификации продукции и услуг.	Закон РФ "О техническом регулировании" №184-ФЗ от 27.12.2002г. Технические регламенты.	4
18	Раздел 18. Методы оценки уровня качества	Качество продукции ГОСТ 15467-79 ИСО	4

	и конкурентоспособности технических систем.	8402-84. Основные положения, определения и классификация промышленной продукции и ее свойств	
Всего за 10 семестр			59

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		ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ДР	ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ДР	ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ЗДЧ	ДР	Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ЗДЧ – задачи;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- задачи;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. . Метрология, стандартизация и сертификация. Старый Оскол: ТНТ, 2020, эл. рес.
2. В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019, 39 экз.
3. В. И. Запорожец, Ф. П. Афанасенко. . Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
4. В. Н. Анисимов. . Основы эксплуатации ракетного вооружения. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 100 экз.
5. В. С. Сизиков. . Математические методы обработки результатов измерений. СПб.: Политехника, 2001, 10 экз.
6. К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович. . Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника. СПб.: Питер, 2006, 24 экз.
7. Н. А. Макаровец, Б. А. Авотынь, О. Г. Агошков. . Эффективность, надёжность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения. Тула: Изд-во ТулГУ, 2012, 6 экз.
8. Ю. Л. Вяценок, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, эл. рес.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. . Характеристика условий эксплуатации и учёт их при испытаниях специзделий на сохранность. М.: Воениздат, 1974, 3 экз.

5.3. Периодические издания:

1. Вестник академии военных наук;
2. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
3. Известия Российской академии ракетных и артиллерийских наук;
4. Университетская книга.

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

1. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
2. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474 — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

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

Информационные справочные системы:

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

5.5. Программное обеспечение:

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:

1. Проектор;
2. Интерактивная доска.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Интерактивная доска;
2. Проектор.

6.4. 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 **ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ИСПЫТАНИЯ БОЕПРИПАСОВ СИСТЕМ АРТИЛЛЕРИЙСКОГО, РАКЕТНОГО И БОМБОВОГО ВООРУЖЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой **ЕЗ СРЕДСТВА ПОРАЖЕНИЯ И БОЕПРИПАСЫ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-11 способность ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения;

ПСК-4.04 способность использовать знания и навыки обращения с взрывчатыми веществами при снаряжении и испытании боеприпасов.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с эксплуатацией и испытанием различных боеприпасов (средств поражения), артиллерийских и ракетных комплексов, бомбового вооружения, и оценкой качества образца вооружения по результатам испытаний и эксплуатации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- задачи;
- 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.**), практические занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 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. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-2)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-2)	4
Итого по разделу 2		4
Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	Н. А. Макаровец, Б. А. Авотынь, О. Г. Агошков. . Эффективность, надёжность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 (2-4) В. Н. Анисимов. . Основы эксплуатации ракетного вооружения: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-3)	4
Итого по разделу 3		4
Раздел 4. Формализация системы испытаний.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2-3)	4
Итого по разделу 4		4
Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3-4) Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1-2)	4
Итого по разделу 5		4
Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (2-4) В. И. Запорожец, Ф. П. Афанасенко. . Теоретические основы испытаний и контроля	3

	качества боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-3)	
Итого по разделу 6		3
Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2-4) Н. А. Макаровец, Б. А. Авотынь, О. Г. Агошков. . Эффективность, надёжность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 (2-4)	4
Итого по разделу 7		4
Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	Н. А. Макаровец, Б. А. Авотынь, О. Г. Агошков. . Эффективность, надёжность, испытания и эксплуатация ракетного и артиллерийского вооружения: Тула: Изд-во ТулГУ, 2012 (3-5) В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (4-5) Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2-4)	2
Итого по разделу 8		2
Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2-5) В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (3-5)	2
Итого по разделу 9		2
Раздел 10. Ускоренные испытания.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. И. Запорожец, Ф. П. Афанасенко. . Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (3-4) В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (6-7)	2
Итого по разделу 10		2
Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. И. Запорожец, Ф. П. Афанасенко. . Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2-4) В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (4-6)	2
Итого по разделу 11		2
Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5-7) Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка	2

	надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4-6)	
Итого по разделу 12		2
Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5-7) Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (4-5)	2
Итого по разделу 13		2
Раздел 14. Испытания образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	Ю. Л. Вященко, И. В. Любимов. . Оценка надёжности артиллерийских систем в процессе отработки и испытаний: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5-6) В. И. Запорожец, Ф. П. Афанасенко. . Теоретические основы испытаний и контроля качества боеприпасов: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (2-4)	4
Итого по разделу 14		4
Раздел 15. Управление качеством боеприпасов, вооружения и военной техники при опытной отработке.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. С. Сизиков. . Математические методы обработки результатов измерений: СПб.: Политехника, 2001 (1-3) . Характеристика условий эксплуатации и учёт их при испытаниях специзделий на сохранность: М.: Воениздат, 1974 (2-3) В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (5)	4
Итого по разделу 15		4
Раздел 16. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.		
Изучение технического материала и нормативной документации.	В. В. Шикурин, В. И. Запорожец. . Испытания изделий: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2019 (1-2)	4
Итого по разделу 16		4
Раздел 17. Основы сертификации продукции и услуг.		
Закон РФ "О техническом регулировании" №184-ФЗ от 27.12.2002г. Технические регламенты.	А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. . Метрология, стандартизация и сертификация: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (р.3 гл. 1-7) К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович. . Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: СПб.: Питер, 2006 (15-18)	4
Итого по разделу 17		4
Раздел 18. Методы оценки уровня качества и конкурентоспособности технических систем.		
Качество продукции ГОСТ 15467-79 ИСО 8402-84. Основные положения, определения и классификация промышленной продукции и ее свойств	А. Г. Схиртладзе, Я. М. Радкевич. . Метрология, стандартизация и сертификация: Старый Оскол: ТНТ, 2020 (р.3 гл. 1-7) К. К. Ким, Г. Н. Анисимов, В. Ю. Барбарович. . Метрология, стандартизация, сертификация и электроизмерительная техника: СПб.: Питер, 2006 (15-18)	4
Итого по разделу 18		4

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- вопросы к экзамену;
- задачи;
- 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

Что понимается под эксплуатацией боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?

На что направлена эксплуатация боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?

Сколько существует этапов эксплуатации боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?

Чем определяется продолжительность эксплуатации боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?

Какая эксплуатация называется гарантийной?

Какие показатели надежности устанавливаются с целью обеспечения боевой эффективности и достаточной безопасности боеприпасов?

Чем задаются сроки сохраняемости на вновь разрабатываемые боеприпасы?

Что понимается под испытаниями?

Перечислить основные этапы испытаний?

Что в себя включает программа испытаний?

Статические характеристики результатов испытаний?

В соответствии, с каким ГОСТ классифицируются проводимые испытания ВВТ?

Сколько признаков служит основанием для классификации испытаний?

Назначение испытаний. По этому признаку испытания делятся на следующие виды?

Перечислить этапы разработки образца?

Для контроля качества и приемки серийных образцов вооружения устанавливаются следующие виды испытаний?

В ходе испытаний элементов ракетных и артиллерийских комплексов определению подлежат?

Что называется генеральной совокупностью?

Что представляет из себя вариационный ряд подлежащей обработки статистической совокупности?

Весь процесс обработки и анализа опытных данных можно разбить на этапы?

Что является исчерпывающей характеристикой случайной величины?

Предварительный этап процесса обработки и анализа опытных данных включает в себя?

Чем необходимо располагать для надежного подтверждения гипотезы о виде закона распределения?

Что включает в себя оценка параметров распределения?

В чем заключается точечное оценивание параметров распределения?

В чем заключается интервальное оценивание параметров распределения?

Доверительная вероятность?

Какое значение доверительной вероятности обычно выбирается при решении задач?

Стадии жизненного цикла боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?

Эксплуатация как стадия жизненного цикла может быть следующих видов?

Какой вид эксплуатации используется для новых образцов вооружения?

Основное назначение стадии эксплуатации образца?

Что включает в себя система эксплуатации?

Перечислить группы сложности образцов (объектов) вооружения?

Подсистемы эксплуатации?

При военно-экономическом анализе разрабатываемого образца вооружения и его системы эксплуатации используется критерий?

Техническая эффективность?

С точки зрения структуры и в соответствии с требованием ГОСТ ЕСКД различают виды изделий?

Что представляет из себя вариационный ряд (порядочная совокупность наблюдений)?

Эффективность точечной оценки определяется?

Количество основных подсистем процесса испытаний?

Система обработки экспериментальных данных входит в подсистему процесса испытаний?

Что обеспечивает испытательный комплекс?

Программное обеспечение делится?

Как можно рассматривать испытания?

Что является входом для системы испытаний?

Что является выходом для системы испытаний?

Чем является система испытаний по существу?

Чем, как правило, характеризуется качество объекта испытания?

Что является необходимой составной частью решения задач испытаний?

Как принято называть функцию связывающую параметр оптимизации с переменными значениями параметров?

Что определяет факторное пространство?

Что представляет собой дисперсионный анализ?

Для чего предназначен дисперсионный анализ?

Для чего необходимо определять объем и содержание всех испытаний?

Для серийных образцов военной техники в качестве целевой функции выбирают?

Задачу оптимизации процесса испытаний можно записать?

Задача оптимизации для уникальных образцов вооружения?

На чем основан метод иерархической оптимизации?

Постановка задачи оптимизации при заданной структуре испытаний?

Практическая направленность анализа цензурированных выборок?

Какое явление носит название цензурирования данных?

Перечислить основные этапы проведения испытаний?

Какая задача решается при эксплуатации?

К чему сводится составление комплексного плана проведения испытаний?

Чем обеспечивается эффективность системы испытаний?

Планирование отдельных испытаний образцов вооружения включает (кол-во основных пунктов)?

Что определяет программа проведения испытаний?

Что раскрывается в методике проведения испытаний?

Программы и методики предварительных испытаний разрабатываются на основании, какого документа?

Кто утверждает программу государственных испытаний?

Целью государственных испытаний является?

Когда считается, что система успешно прошла испытания?

Чем характеризуется точность подтверждения ТТТ?

В качестве показателей точности результатов испытаний используется?

Какие показатели используются для определения достоверности оценок результатов испытаний?

При использовании интервальных оценок, когда считается, что изделие успешно прошло испытания?

Использование интервальных оценок позволяет связать?

Что характеризует надежность?

В соответствии, с каким ГОСТ производится выбор плана испытаний?

Что понимается под планированием (наблюдением)?

Каких видов может быть статистическая информация?

Сколько планов испытаний установлено нормативной документацией?

Исходными данными для определения объема испытаний являются?

Что является одной из важных проблем теории испытаний сложных технических систем?

Какие случаи необходимо различать с точки зрения полноты априорной информации об объекте испытаний?

Для прогнозирования потребного объема испытаний необходимо установить связь между?

На чем должно основываться прогнозирование потребного объема испытаний?

Сколько можно выделить типов конечных прикладных целей при статистической задаче испытаний ВВТ?

Какие типы факторов принято рассматривать в статистическом анализе?

Что называется качественным фактором?

Что называется количественным фактором?

Чем характеризуется функциональная зависимость от неслучайных факторов?

Сколько этапов включает в себя процесс статистического исследования зависимостей фактор?

Что необходимо занять для использования непараметрических статистик?
 От чего зависит плотность непараметрических статистик?
 Чем характеризуется современный этап разработки и создания образцов ВВТ?
 Какая проблема существует в теории испытаний сложных технических систем?
 Источниками априорной информации могут быть?
 Наиболее важным источником априорной информации для оценки характеристик образцов являются?
 Байесовское объединение априорной и апостериорной информации основано?
 Цель проведения ускоренных испытаний?
 Какие испытания могут проводиться по принципу ускоренных?
 Цель проведения ускоренных испытаний на функционирование?
 Что является основной целью опытно-конструкторских работ?
 Чем характеризуются различные этапы опытно-конструкторских работ?
 Какие методы лежат в основе обработки и анализа данных при моделировании испытаний?
 Что можно оценить с помощью моделирования?
 В практике разработки РАВ находят применение испытания?
 Какие методы используются для моделирования испытания РАВ?
 Какой метод наиболее широко используется в задачах моделирования испытаний РАВ?
 В чем заключается сущность физического моделирования?
 На чем основано математическое моделирование?
 Что необходимо учитывать при испытаниях на физических моделях?
 Каким ГОСТ определена система государственных испытаний продукции?
 Какие категории контрольных испытаний устанавливаются для контроля качества и приемки, серийных образцов вооружения?
 Каким должно быть представлено на испытание изделие (партия)?
 Что должно предшествовать приему изделия, выпуск которых предприятием-изготовителем начат впервые?
 Что запрещается делать в процессе испытания серийных образцов?
 Какие средства используются при организации проведении испытаний серийных образцов вооружения?
 Периодические испытания это?
 На чем основан метод максимального правдоподобия?
 Что обычно фиксируют в процессе проведения испытаний на надежность?
 Что должны предусматривать методы оценки надежности по данным сокращенных испытаний?
 Из кого ГОСТ можно взять формулы для вычисления оценок показателей надежности по оценкам параметров распределения?
 Метрологическое обеспечение натурных испытаний сложных систем включает в себя комплекс мероприятий, необходимых для соблюдения?
 Важным этапом подготовки испытаний образцов вооружения является?
 При назначении точности измерений следует основываться?
 Уменьшение значения случайной погрешности может быть достигнуто?
 Что является основной целью статистического анализа результатов испытаний?
 С чем связаны особенности испытаний образцов артиллерийского вооружения?
 Перечислить основные виды выборочного контроля?
 При испытаниях по схеме последовательного анализа количество испытаний является чем?
 Что отражает информация, получаемая из опыта эксплуатации серийных образцов РАВ?
 Что дает информация, получаемая из опыта эксплуатации серийных образцов РАВ?
 Какая информация, получаемая из опыта эксплуатации серийных образцов РАВ подлежит обработке?
 Какую цель имеет обработка получаемых из опыта эксплуатации данных?
 Для оценивания значимости внешних воздействий применим?
 Что применимо при изучении зависимостей характеристик РАВ от условий эксплуатации и внутренних факторов?

Задачи

В ходе проведения практических занятий студенты получают материалы расчетных задач, связанных со статистическим анализом результатов испытаний различных образцов вооружения и военной техники; оценкой свойств вооружения и военной техники по характеристикам случайных величин; оценкой свойств вооружения и военной техники по характеристикам случайных функций (процессов).

Правильность их решения и обоснованность сделанных выводов оценивается преподавателем в ходе занятия!

Экзамен

Основой для определения оценки экзамена в 10 семестре служит наличие всех защищенных лабораторных работ, предусмотренных учебной программой дисциплины.

Для получения оценки студент устно отвечает на 3 вопроса из различных разделов РПД. Количество правильных ответов определяет итоговую оценку:

1. Ни одного правильного ответа - оценка "не зачтено".
2. Один правильный ответ - оценка "удовлетворительно"
3. Два правильных ответа - оценка "хорошо"
4. Три правильных ответа - оценка "отлично"

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	Практические занятия		ОПК-11	ПСК-4.04	
5	10	Раздел 1. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	6	2	2	0	0	4	5	5	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 2. Основы теории испытаний вооружения и военной техники.	8	4	1	2	1	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 3. Системы и процесс эксплуатации боеприпасов, вооружения и военной техники.	9	5	2	2	1	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 4. Формализация системы испытаний.	8	4	1	2	1	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 5. Оптимизация системы испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	9	5	2	2	1	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 6. Планирование и организация предварительных, полигонных и войсковых испытаний ракетных-артиллерийского вооружения.	8	5	2	2	1	3	5	5	Задачи
5	10	Раздел 7. Оценка показателей надежности боеприпасов, вооружения и военной техники.	9	5	2	2	1	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 8. Основы статистического анализа результатов испытаний.	7	5	2	2	1	2	5	5	Задачи
5	10	Раздел 9. Оценивание свойств боеприпасов, вооружения и военной техники с учетом априорной информации.	7	5	2	2	1	2	5	5	Задачи
5	10	Раздел 10. Ускоренные испытания.	7	5	2	2	1	2	5	5	Задачи
5	10	Раздел 11. Методы решения статистических задач испытаний при опытно-конструкторской разработке.	10	8	2	4	2	2	5	5	Задачи
5	10	Раздел 12. Организация и проведение испытаний вооружения и военной техники.	10	8	2	4	2	2	5	5	Задачи

5	10	Раздел 13. Методы и технические средства проведения испытаний.	10	8	2	4	2	2	5	5	Задачи
5	10	Раздел 14. Испытания образцов боеприпасов, вооружения и военной техники для оценки соответствия показателей качества заданным требованиям.	12	8	2	4	2	4	5	5	Задачи
5	10	Раздел 15. Управление качеством боеприпасов, вооружения и военной техники при опытной отработке.	6	2	2	0	0	4	5	5	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 16. Система испытаний боеприпасов, вооружения и военной техники.	6	2	2	0	0	4	5	5	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 17. Основы сертификации продукции и услуг.	6	2	2	0	0	4	10	10	Вопросы к экзамену
5	10	Раздел 18. Методы оценки уровня качества и конкурентоспособности технических систем.	6	2	2	0	0	4	10	10	Вопросы к экзамену
Всего за 10 семестр			144	85	34	34	17	59	100	100	
Всего по дисциплине			144	85	34	34	17	59	100	100	

Критерии оценивания

ОПК-11

	<i>Вопросы открытого типа:</i>
№ 1	На что направлена эксплуатация боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?
№ 2	Сколько существует этапов эксплуатации боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения?
№ 3	Что понимается под испытаниями?
№ 4	Сколько признаков служит основанием для классификации испытаний?
№ 5	Основное назначение стадии эксплуатации образца?
№ 6	Как можно рассматривать испытания?
№ 7	Для чего необходимо определять объем и содержание всех испытаний?
№ 8	Какие испытания могут проводиться по принципу ускоренных?
№ 9	Периодические испытания это?
№ 10	При испытаниях по схеме последовательного анализа количество испытаний является чем?
	<i>Вопросы закрытого типа:</i>
№ 1	Весь процесс обработки и анализа опытных данных можно разбить на этапы: <ul style="list-style-type: none">• предварительный;• основной;• заключительный;• начальный;• равномерный
№ 2	Какое значение доверительной вероятности обычно выбирается при решении задач: <ul style="list-style-type: none">• 0,6;• 0,7;• 0,8;• 0,9;• 0,95
№ 3	Укажите последовательность стадий жизненного цикла боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения: <ol style="list-style-type: none">1. Эксплуатация;2. Производство;3. Списание;4. Проектирование
№ 4	Перечислите существующие группы сложности образцов (объектов) вооружения: <ul style="list-style-type: none">• индивидуальное;• ремонтное;• групповое;• коллективное;• комплексное
№ 5	Перечислите какая информация, получаемая из опыта эксплуатации серийных образцов боеприпасов, систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения подлежит обработке: <ul style="list-style-type: none">• разнородная;• статистическая;• достоверная;• неодинаковой степени достоверности
№ 6	Перечислите основные этапы проведения испытаний:

- рабочий;
 - обработка и анализ;
 - подготовительный;
 - приемо-сдаточные;
 - войсковые;
 - полигонные
- № 7 Что обычно фиксируют в процессе проведения испытаний боеприпасов систем артиллерийского, ракетного и бомбового вооружения:
- наработки отказавших изделий;
 - наработки работоспособных изделий;
 - время отказа изделий
- № 8 С точки зрения структуры и в соответствии с требованием ГОСТ ЕСКД укажите виды изделий в порядке их возрастания:
1. Комплекс;
 2. Сборочная единица;
 3. Деталь;
 4. Комплект;
 5. Заготовка
- № 9 Укажите порядок использования средств при организации проведения испытания серийных образцов вооружения:
1. Средства испытаний;
 2. Средства контроля;
 3. Средства измерений;
 4. Методики измерений
- № 10 Перечислите по порядку основные этапы испытаний:
1. Проведение;
 2. Выработка решений о соответствии заданным требованиям;
 3. Обработка и анализ полученных результатов;
 4. Планирование;
 5. Описание объекта испытаний

ПСК-4.04

Вопросы открытого типа:

- № 1 Чем задаются сроки сохраняемости на вновь разрабатываемые боеприпасы?
- № 2 При военно-экономическом анализе разрабатываемого образца вооружения и его системы эксплуатации используется критерий?
- № 3 Эффективность точечной оценки определяется?
- № 4 Что является необходимой составной частью решения задач испытаний?
- № 5 Для чего предназначен дисперсионный анализ?
- № 6 Какое явление носит название цензурирования данных?
- № 7 Что характеризует надежность?
- № 8 Программы и методики предварительных испытаний разрабатываются на основании, какого документа?
- № 9 Кто утверждает программу государственных испытаний?
- № 10 При использовании интервальных оценок, когда считается, что изделие (система) успешно прошло испытания?
- № 11 Сколько процентов составляют расходы на изготовление материальной части?

Вопросы закрытого типа:

- № 1 Перечислить основные этапы испытаний:
- подготовка образца;
 - утверждение документации;
 - планирование;
 - ремонт образцов;

- проведение испытаний;
 - обработка и анализ полученных результатов;
 - замена неисправных образцов;
 - выработка решения о соответствии заданным требованиям;
 - замена партии
- № 2 Что включает в себя оценка параметров распределения:
- величину результата;
 - сходимость данных;
 - точечное оценивание;
 - интервальное оценивание;
 - закон распределения;
 - выявление связей между параметрами;
 - оценку точности параметров
- № 3 Что включает в себя система эксплуатации:
- документацию;
 - управление персоналом;
 - подготовку специалистов;
 - объект;
 - исполнителей;
 - средства
- № 4 Когда считается, что система успешно прошла испытания:
- полученные результаты лучше заданных в ТТТ;
 - если параметры будут не хуже заданных в ТЗ;
 - если параметры, полученные по результатам испытаний, будут не хуже заданных в ТТТ;
 - не выявлено отклонений в ходе испытаний
- № 5 Какие показатели используются для определения достоверности оценок результатов испытаний:
1. ГОСТ 27.410-87;
 2. ГОСТ 29.401-87;
 3. ГОСТ Р 27.403-2009;
 4. ГОСТ РВ 42006-2005
- № 6 Из каких ГОСТ (руководящего документа по стандартизации) можно взять формулы для вычисления оценок показателей надежности по оценкам параметров распределения:
1. ГОСТ 27.002-89;
 2. ГОСТ 27.503-81;
 3. ГОСТ 27.003-90;
 4. РД 50-690-89;
 5. ГОСТ Р 27.013-2019
- № 7 Источниками априорной информации могут быть:
- результаты предыдущих испытаний;
 - моделирование;
 - теоретические исследования;
 - ГОСТ;
 - законы распределения;
 - показатели качества
- № 8 В какой области заключается практическая направленность анализа цензурированных выборок:

- в области надежности сложных и дорогостоящих технических систем, и изделий;
- в области ограниченного объема испытаний;
- в области надежности сложных изделий;
- в области надежности простых изделий

№ 9 В качестве показателей точности результатов испытаний используется:

- дисперсия;
- среднеквадратическое отклонение;
- доверительный интервал;
- доверительная граница

№ 10 Какие показатели надежности устанавливаются с целью обеспечения боевой эффективности и достаточной безопасности боеприпасов:

- срок сохраняемости;
- назначенный срок службы;
- вероятность безотказной работы;
- интенсивность отказов;
- среднее время безотказной работы;
- наработка на отказ

№ 11 Какие методы лежат в основе обработки и анализа данных при моделировании испытаний:

- точечное оценивание характеристик образцов по малым выборкам;
- интервальное оценивание характеристик образцов по малым выборкам;
- привлечение дополнительной информации;
- использование априорной информации