

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

_____ Знаменский Е.А.

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ

Направление/специальность подготовки	17.05.01 Боеприпасы и взрыватели
Специализация/профиль/программа подготовки	Взрыватели
Уровень высшего образования	Специалитет
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Кафедра-разработчик рабочей программы	Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

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	
4	7	3	108	51	34	0	17	57	0	0	57	диф. зач.

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: 2025

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ _____

Егоренков Леонид Семенович, к.т.н., старший научный сотрудник,
профессор

Программа рассмотрена

на заседании кафедры-разработчика

рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н. _____

Программа рассмотрена

на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Оськин И.А., д.т.н. _____

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ**

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-16 — Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения

ОПК-4 — Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-16

знания:

законов распределения случайных величин и основные положения теории планирования эксперимента;

умения:

проводить научные исследования, получать новые научные и прикладные результаты;

навыки:

разрабатывать методики проведения экспериментальных образцов боеприпасов и взрывателей.

ОПК-4

знания:

основных терминов и определений общенаучных методов проведения исследований;

умения:

самостоятельно или в составе группы вести научный поиск и проводить исследования новых образцов техники;

навыки:

использовать современные средства и методы получения знания.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ВВЕДЕНИЕ В СПЕЦИАЛЬНОСТЬ, ОСНОВЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА, ФИЛОСОФИЯ, ПСИХОЛОГИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПРОЕКТИРОВАНИЕ И КОНСТРУИРОВАНИЕ ВЗРЫВАТЕЛЕЙ, ВЫПОЛНЕНИЕ, ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ, ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА, ТЕОРИЯ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ БЛИЖНЕЙ РАДИОЛОКАЦИИ, УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТАМИ, ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРОЦЕССОВ, ВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен понимать цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производстве
- 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-11 — Способен ориентироваться в проблемных ситуациях и решать сложные вопросы проектирования, производства, испытания и эксплуатации боеприпасов и взрывателей различного типа и назначения
- 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
- ПК-2 — Способен ориентироваться в многообразии динамических воздействий на взрыватели на всех этапах их функционирования и эксплуатации, разрабатывать методики проведения испытаний образцов взрывателей
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- УК-3 — Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4 — Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5 — Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6 — Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни
- УК-9 — Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16	ОПК-4
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения. 1.1 Понятие о науке и научных исследованиях. 1.2 Характерные черты современной науки. 1.3 Этапы научного исследования.	8	4	4	0	4	10	10
4	7	Раздел 2. Роль информации в исследованиях. 2.1 Источники информации, используемой в исследованиях. 2.2 Понятие и роль проблемы в исследованиях. 2.3 Гипотеза, ее роль и выдвижение. 2.4 Концепция, программа и план исследования, научная парадигма.	11	5	4	1	6	10	10
4	7	Раздел 3. Общенаучные методы исследования. 3.1 Эмпирические методы исследования. 3.2 Мыслительно-логические методы исследования. 3.3 Сущность оценивания. 3.4 Фазы доказательства и его виды.	15	8	6	2	7	5	5
4	7	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования. 4.1 Методы получения первичной информации. 4.2 Методы анализа. 4.3 Графические методы. 4.4 Математические методы.	12	6	4	2	6	15	15
4	7	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин. 5.1 Графическая интерпретация случайных величин и построение гистограмм. 5.2 Законы распределения случайных величин. 5.3 Планирование и проведение экспериментальных исследований.	18	9	6	3	9	10	10
4	7	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов. 6.1 Статистическое планирование активного однофакторного эксперимента. 6.2 Планирование двухфакторного эксперимента. 6.3 Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий.	30	13	6	7	17	35	35
4	7	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований. 7.1 Нормирование метрологических характеристик. 7.2 Измерение физических величин. 7.3 Виды ошибок.	14	6	4	2	8	15	15
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100

3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 2. Роль информации в исследованиях.	Связь понятий «исследование», «эксперимент», «опыт», «анализ», «обследование».	1
2	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	Методы, используемые на этапе выявления проблемы.	2
3	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.	Вариационный анализ, дискриминантный анализ, дисперсионный анализ, факторный анализ.	2
4	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	Оперограммы, круговые диаграммы, столбчатые диаграммы, площадные диаграммы.	3
5	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	Планирование эксперимента при поиске оптимальных величин.	7
6	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	Изучение ГОСТ Р 8.736-2011 - методы обработки результатов измерений. Вероятное (серединное) отклонение.	2
Всего за 7 семестр			17

3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и определения.	Изучение понятий «динамические» и «статистические» законы и основных принципов современной физики.	4

2	Раздел 2. Роль информации в исследованиях.	Сущность информации и работа с фактами.	6
3	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	Виды классификаций и их особенности.	7
4	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.	Классификация методов анализа, используемых в исследованиях.	3
5		Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия)	3
6	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.	9
7	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	Применение эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика.	17
8	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	Основные источники ошибок и способы их устранения.	8
Всего за 7 семестр			57

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
7	КПос	КПос	КПос	КПос, Зад. СРС	КПос	ДР	КПос	КПос, Зад. СРС	КПос	ДР	КПос	КПос	КПос	КПос, Зад. СРС	КПос	ДР	КПос, Зад. СРС, Вопр. Диф. Зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- Вопр. Диф. Зач – вопросы к дифференцированному зачету;
- диф. зач. – дифференцированный зачет.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований. М.: Академия, 2014, 15 экз.
2. Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента. М.: КноРус, 2017, 60 экз.

5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

5.3. Периодические издания:

1. Вопросы оборонной техники. Серия 16;
2. Естественные и технические науки.

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

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

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;
3. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
4. Техническая документация на изделия (технические описания, альбомы чертежей, технические условия).

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 **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ** 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 *Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-16 Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения;

ОПК-4 Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с получением знаний по теоретическим положениям, технологиям, операциям, практическим методам и приемам проведения научных исследований, научного поиска, анализа, экспериментирования с использованием информационных технологий. Даны характеристики работ в условиях пассивного и активного экспериментов. Представлены отдельные вопросы обработки результатов научных исследований.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- дифференцированный зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**57 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 51 ч. аудиторных занятий, и 57 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. Основные понятия и определения.		
Изучение понятий «динамические» и «статистические» законы и основных принципов современной физики.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 1, страницы 7-13)	4
Итого по разделу 1		4
Раздел 2. Роль информации в исследованиях.		
Сущность информации и работа с фактами.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 1, страницы 17-21)	6
Итого по разделу 2		6
Раздел 3. Общенаучные методы исследования.		
Виды классификаций и их особенности.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 1, страницы 21-26)	7
Итого по разделу 3		7
Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.		
Классификация методов анализа, используемых в исследованиях.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 2, страницы 45-60)	3
Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия)	Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 2, страницы 22-26)	3
Итого по разделу 4		6
Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.		
Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 2, страницы 51-60) Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 2, страницы 22-26, 40-42)	9
Итого по разделу 5		9
Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.		
Применение эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика.	Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 10, страницы 195-204) А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 1, страницы 7-13)	17

	исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 5, страницы 136-182. Главы 1-5, страницы 20-254)	
Итого по разделу 6		17
Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.		
Основные источники ошибок и способы их устранения.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия, 2014 (Глава 8, страницы 312-314) Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 4, страницы 96-98)	8
Итого по разделу 7		8

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- контроль посещаемости;
- задания для самостоятельной работы;
- вопросы к дифференцированному зачету;
- дифференцированный зачет.

Критерии оценивания

Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

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

Контроль посещаемости

Контроль присутствия обучающегося на аудиторных занятиях. Самостоятельное изучение обучающимся пропущенного материала, своевременная отработка пропущенных занятий по согласованию с преподавателем.

Задания для самостоятельной работы

Тематика заданий для самостоятельной работы соответствует теме раздела.

Студент в рамках изучения каждого раздела курса готовит краткий реферат объемом 2-3 страницы по следующим темам:

1. Изучение понятий «динамические» и «статистические» законы и основных принципов современной физики.
2. Сущность информации и работа с фактами.
3. Виды классификаций и их особенности.
4. Классификация методов анализа, используемых в исследованиях. Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия)
5. Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.
6. Применение эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика.
7. Основные источники ошибок и способы их устранения.

Результат выполнения задания оценивается преподавателем по четырёхбалльной системе; оцениваются корректность и полнота ответа.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

Вопросы к дифференцированному зачету

1. Методы научного познания: общие, частные, особенные.
2. Особенности эмпирические методы научного познания: наблюдение, измерение, эксперимент.
3. Особенности теоретические методы научного абстрагирования, идеализация, формализация, индукция, дедукция.
4. Особенности универсальные методы научного познания: аналогия, моделирование анализ, синтез,

классификация.

5. «Общенаучные» подходы: структурный, функциональный, алгоритмический, вероятностный, информационный.
6. Динамический и статический законы.
7. Принципы современной физики: принцип симметрии, принцип дополнительности соотношения неопределённостей, принцип суперпозиции (положения), принцип соответствия.
8. Классификация научных исследований.
9. Системный подход при исследовании технических объектов.
10. Выбор темы научного исследования.
11. Этапы научного исследования. Сущность пассивного и активного экспериментов.
12. Случайные величины. Обработка случайных величин. Предварительная обработка экспериментальных данных.
13. Графическая интерпретация случайных величин и построение гистограмм.
14. Закон распределения случайных величин.
15. Проверка соотношения эмпирических данных на основе критерия Пирсона.
16. Соотношение понятий «объект» и «предмет» исследования.
17. Источники информации, используемой в исследованиях. Работа с фактами.
18. Гипотеза, её роль и выдвижение. Концепция, программа и исследования. Научная парадигма.
19. Классификация методов, используемых в исследованиях. Кривая Парето.
20. Фазы доказательства и его виды: тезис, аргумент, демонстрация.
21. Методы получения первичной информации. Метод мозгового штурма.
22. Вариационный и дискриминантный анализ.
23. Дисперсный и корреляционно-регрессионный анализ.
24. Факторный анализ.
25. Нормирование метрологических характеристик. Измерение физических величин. Источники ошибок. Виды ошибок.

Дифференцированный зачет

Итоговая аттестация по дисциплине проходит в форме дифференцированного зачета, который оформляется по результатам ответа на 3-4 вопроса по содержанию курса.

Оценка выставляется согласно следующим критериям:

«отлично» - глубокое усвоение материала - полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении вопроса, правильно обоснованные решения, владение разносторонними навыками и приемами;

«хорошо» - знание программного материала - грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач;

«удовлетворительно» - усвоение основного материала - при ответе допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении материала, затруднения в выполнении практических заданий;

«неудовлетворительно» - незнание материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме			Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Практические занятия		ОПК-16	ОПК-4	
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения.	8	4	4	0	4	10	10	Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
4	7	Раздел 2. Роль информации в исследованиях.	11	5	4	1	6	10	10	Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
4	7	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	15	8	6	2	7	5	5	Контроль посещаемости, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.	12	6	4	2	6	15	15	Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету, Задания для самостоятельной работы
4	7	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	18	9	6	3	9	10	10	Контроль посещаемости, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету

4	7	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	30	13	6	7	17	35	35	Задания для самостоятельной работы, Контроль посещаемости, Вопросы к дифференцированному зачету
4	7	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	14	6	4	2	8	15	15	Контроль посещаемости, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету
Всего за 7 семестр			108	51	34	17	57	100	100	
Всего по дисциплине			108	51	34	17	57	100	100	

**Оценочные материалы по дисциплине ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АВТОНОМНЫХ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ СРЕДСТВАМИ ПОРАЖЕНИЯ**

ОПК-16 - Способен разрабатывать нормативно-техническую документацию и технически грамотно оформлять и представлять результаты научно-исследовательских работ, связанных с боеприпасами и взрывателями различного типа и назначения

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В автоматических системах управления средствами поражения типа В-429 имеется «стопор-ныряло». Чем обусловлено использование именно такого стопора, который при срабатывании капсюля-воспламенителя срезает удерживающую чеку и стопорит поворотную втулку с капсюлем-детонатором

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

В методологии научно-технического творчества основными элементами выступают:

1. Воображение

2. Логика

3. Интуиция

4. Аргументирование

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

В матрице планирования эксперимента значения факторов X_i записываются в следующем виде:

1. линейном

2. операторном

3. кодированном

4. метрическом

№ 4 Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Термин	Определение
1. Наука	А – совокупность действия нескольких законов
2. Теория	Б – система воззрений какого-либо ученого или мыслителя, признанная в мировом масштабе
3. Закономерность	В – деятельность человека по выработке, систематизации и проверке знаний
4. Учение	Г – целостная система логически обобщенных достоверных знаний

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

Число степеней свободы твердого тела равно:

1. 2

2. 3

3. 6

4. 9

№ 6 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Количественной мерой безопасности автоматической системы управления средствами поражения в служебном обращении является высота безопасного падения Н. Что это означает?

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Эксперимент	Цель
1. Лабораторный	А – изучение деятельности сложных производств с целью повышения эффективности
2. Натуральный	Б – изучение объектов в натуральном виде
3. Производственный	В – изучение общих закономерностей, явлений, процессов

№ 8 Прочитайте текст и установите последовательность

Последовательность действий при решении оптимизационной задачи состоит из:

1. Расчетная модель
2. Исходные данные
3. Математическая модель
4. Математический аппарат оптимизации
5. Реализация алгоритма

Запишите последовательность действий слева направо.

№ 9 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность разделов отчета по проведению научных исследований:

1. Титульный лист
2. Список исполнителей
3. Реферат
4. Введение
5. Содержание
6. Определение
7. Обозначения и сокращения
8. Нормативные ссылки
9. Основная часть
10. Приложения
11. Заключение
12. Список используемых источников

Запишите последовательность цифр слева направо.

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

Результат измерения взаимосвязи факторов наиболее предпочтительно получить в виде:

1. качественной оценки
2. вариационного параметра
3. количественной оценки
4. балансовой оценки

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

ответов

Повышение чувствительности времени срабатывания реакционных датчиков цели возможно путем:

1. Уменьшения массы ударника
2. Уменьшения расстояния между жалом ударника и капсюлем-воспламенителем
3. Изменением угла заточки жала
4. Снижения энергии срабатывания капсюля-воспламенителя

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

Из предложенных вариантов выберите основные единицы системы СИ:

1. Единица работы (Дж)
2. Единица силы света (люмен)
3. Единица силы тока (А)
4. Единица длины (м)

ОПК-4 - Способен самостоятельно или в составе группы осуществлять научный поиск, анализ научной и патентной литературы при решении профессиональных задач с использованием современных средств и методов получения знания

№ 1 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

Автоматическая система управления средствами поражения АВ-139 содержит «стопорный механизм». Чем обусловлено использование такого механизма в авиационных бомбах среднего и крупного калибров?

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Термин	Определение
1. Гипотеза	А – объективная связь между явлениями и процессами
2. Аксиома	Б – объективное событие
3. Факт	В – исходное положение
4. Закон	Г – предположение

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

Под закономерностью в науке понимают:

1. Совокупность действия нескольких правил
2. Совокупность действия двух законов
3. Совокупность действия нескольких законов
4. Совокупность нескольких правил

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

Под аксиомой в технических науках понимают:

1. философскую категорию
2. очевидное положение

3. очевидное понятие

4. исходное положение, не доказываемое в данной теории

№ 5 Прочитайте текст и установите соответствие

К каждой позиции в левом столбце подберите соответствующую позицию из правого столбца:

Вид эксперимента	Назначение
1. Качественный	А – проводится по заранее составленному плану с одновременным изменением всех параметров
2. Измерительный	Б – традиционный метод, при котором экспериментатор выступает в роли наблюдателя
3. Пассивный	В – метод, при котором целью является выявление количественных характеристик
4. Активный	Г – метод для установления наличия или отсутствия у объекта определенных свойств и характеристик

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

Цикл Дж. Бойда включает четыре основных периода в действиях для достижения успеха:

1. Ориентация

2. Наблюдение

3. Действие

4. Решение

Запишите соответствующую последовательность действий слева направо.

№ 7 Прочитайте текст и установите последовательность

Установите последовательность своих действий при проведении эксперимента:

1. Планирование эксперимента

2. Выдвижение гипотезы

3. Формулирование цели

4. Проведение эксперимента

5. Проверка правильности выводов и нулевой гипотезы

6. Обработка результатов эксперимента

Запишите последовательность цифр слева направо.

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

Системные законы и явления, выступающие в научных исследованиях, характеризуются:

Вероятностными законами и закономерностями

Подчинением детерминированным законам

Обусловленностью естественной градацией вариаций

Немонотонным зависимостям малых моделей

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

Кориолисова сила инерции определяется по формуле:

$$K = 2m\omega g \sin(\omega'g), \text{ где}$$

1. m – масса детали,

2. $\vec{\omega}$ – переносная угловая скорость,

3. \vec{g} – относительная скорость,

4. $\sin(\vec{\omega} \vec{g})$

В каких случаях Кориолисова сила инерции отсутствует?

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

Методы научного познания, всегда используемые совместно:

1. Индукция

2. Абстрагирование

3. Дедукция

4. Наблюдение

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

В настоящее время наука выполняет функции, благодаря которым она является:

1. Частью общечеловеческой культуры

2. Духовной деятельностью человека

3. Производительной силой общества по выработке, систематизации и проверке знаний

№ 12 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

В автоматической системе управления средствами поражения ДБТ имеется механизм «Б». В чем состоит функциональное назначение данного механизма?