

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета

Суслин А. В.
(подпись) ФИО
«31» 05 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

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	68	34	0	34	40	0	18	22	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: 2022

Программу составил:

Кафедра Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И
УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ
Егоренков Леонид Семенович, к.т.н., заведующий кафедрой



Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ**

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Е6 АВТОНОМНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ И УПРАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ

Заведующий кафедрой Егоренков Л.С., к.т.н., снс



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Разделы рабочей программы

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Приложения к рабочей программе дисциплины

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПСК-12 — способность разрабатывать методики проведения экспериментов и последовательности испытаний образцов взрывателей
ОПК-16 — способность 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 — способность 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:

ПСК-12

знания:

на научной основе правильно представлять организацию научных исследований, оценивать результаты своей деятельности;

умения:

обрабатывать и технически грамотно оформлять результаты научно-исследовательских работ в форме отчетов, статей;

навыки:

разрабатывать методики проведения экспериментальных образцов боеприпасов и взрывателей.

ОПК-16

знания:

законы 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:

понимание основных терминов и определений общенаучных методов проведения исследований;

умения:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ** 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
- ПСК-13 — Способен ориентироваться в многообразии динамических воздействий на различные взрыватели на всех этапах их функционирования и эксплуатации
- ПСК-16 — Владеет основными методами расчета систем предохранения взрывателей
- УК-1 — Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
- 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		ПСК-12	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	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.	10	6	4	2	4	10	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.	14	10	6	4	4	5	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	8	4	4	4	15	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	12	6	6	6	10	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.	34	20	6	14	14	35	35	35
4	7	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований. 7.1 Нормирование метрологических характеристик. 7.2 Измерение физических величин. 7.3 Виды ошибок.	12	8	4	4	4	15	15	15
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	100	100	100
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	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».	2
2	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	Методы, используемые на этапе выявления проблемы.	4
3	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.	Вариационный анализ, дискриминантный анализ, дисперсионный анализ, факторный анализ.	4
4	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	Оперограммы, круговые диаграммы, столбчатые диаграммы, площадные диаграммы.	6
5	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	Планирование эксперимента при поиске оптимальных величин.	14
6	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	Изучение ГОСТ Р 8.736-2011 - методы обработки результатов измерений. Вероятное (серединное) отклонение.	4
Всего за 7 семестр			34

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.	2

2		Выбор и согласование тем курсовых работ.	2
3	Раздел 2. Роль информации в исследованиях.	Сущность информации и работа с фактами.	2
4		Оформление проектов заданий на курсовые работы.	2
5	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	Виды классификаций и их особенности.	2
6		Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем курсовых работ.	2
7	Раздел 4.	Классификация методов анализа, используемых в исследованиях.	2
8	Междисциплинарные методы исследования.	Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ.	2
9	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	Проверка соответствия закона распределения эмпирическим данным на основе критерия Пирсона.	3
10		Разработка текстовой части курсовой работы.	3
11	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	Применение эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика.	10
12		Разработка расчётно-графической части курсовых работ.	4
13	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	Основные источники ошибок и способы их устранения.	1
14		Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	3
Всего за 7 семестр			40

3.4. Курсовая работа

СОДЕРЖАНИЕ ЭТАПА	ПЕРИОД ИСПОЛНЕНИЯ (недели семестра)	ПЛАНИРУЕМОЕ ВРЕМЯ (час)
Этап 1. Оформление задания.	1 - 2	2
Этап 2. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками.	3 - 4	2
Этап 3. Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия).	5 - 8	2
Этап 4. Разработка текстовой части КР.	9 - 12	4
Этап 5. Разработка графической части КР.	13 - 15	4
Этап 6. Оформление пояснительной записки, подготовка к защите.	16 - 17	4
Всего за 7 семестр		18

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	Зад. СРС			Зад. СРС	ДР		Тест	КР	ДР				Зад. СРС			ДР	Вопр.Диф.Зач. диф. зач.

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Зад. СРС – задания для самостоятельной работы;
- КПос – контроль посещаемости;
- Тест – тест;
- КР – курсовая работа;
- 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;
- задания для самостоятельной работы;
- контроль посещаемости;
- тест;
- курсовая работа;
- 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. А. Баранов. . Планирование и проведение экспериментального исследования. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
2. А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований. М.: Академия, 2014, 15 экз.
3. 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:

1. Matlab 2015a SP1;
2. Microsoft Office;
3. PTC Mathcad Prime 5.0;
4. WPS Office.

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. Техническая документация на изделия (технические описания, альбомы чертежей, технические условия);
2. Проектор;
3. Интерактивная доска;
4. Плакатные материалы, содержащие общие виды или изображения изделий;
5. Matlab 2015a SP1;
6. Microsoft Office;
7. PTC Mathcad Prime 5.0;
8. WPS Office.

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** 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*:

ПСК-12 способность разрабатывать методики проведения экспериментов и последовательности испытаний образцов взрывателей;

ОПК-16 способность 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 способность 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;
- задания для самостоятельной работы;
- контроль посещаемости;
- тест;
- курсовая работа;
- 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 (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**40 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 40 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)	2
Выбор и согласование тем курсовых работ.		2
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)	2
Оформление проектов заданий на курсовые работы.		2
Итого по разделу 2		4
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)	2
Оформление заданий на курсовые работы. Анализ состояния вопроса. Ознакомление с технической литературой и интернет-источниками в рамках тем курсовых работ.		2
Итого по разделу 3		4
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) Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 2, страницы 22-26)	2
Изучение нормативной литературы (ГОСТы, ОСТы, нормали, технические условия) в рамках тем курсовых работ.		2
Итого по разделу 4		4
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)	3
Разработка текстовой части курсовой работы.		3
Итого по разделу 5		6
Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.		
Применение эксперимента с целью получения экстремальных значений отклика.	А. П. Болдин, В. А. Максимов. . Основы научных исследований: М.: Академия,	10

Разработка расчётно-графической части курсовых работ.	2014 (Глава 5, страницы 136-182. Главы 1-5, страницы 20-254) Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 10, страницы 195-204) А. А. Баранов. . Планирование и проведение экспериментального исследования: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (Страницы 40-61)	4
Итого по разделу 6		14
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)	1
Оформление пояснительных записок, подготовка к защите курсовых работ.	Н. Ю. Афанасьева. . Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: М.: КноРус, 2017 (Глава 4, страницы 96-98)	3
Итого по разделу 7		4

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Тест

Тестовые задания (5 вопросов, 10 минут)

Количество баллов равно количеству правильных ответов.

Тестирование необходимо для текущего контроля и формирования рейтинга студента к моменту зачета.

Перечень тестовых заданий приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Задания для самостоятельной работы

Тематика заданий для самостоятельной работы соответствует теме раздела.

Перечень типовых заданий для самостоятельной работы приведён в материалах учебно-методического комплекса.

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.

Курсовая работа

Темы курсовых работ обучающиеся выбирают в первые две недели после начала семестра.

Обучающемуся предлагается определить этапность выполнения работы: анализ поставленной задачи, изучение изделий или узлов механизмов по технической литературе, разработка блок-схемы или конструктивной схемы узла (или узлов) с улучшенными техническими характеристиками, оформление иллюстративных и графических материалов.

Защита курсовой работы проводится на занятии в присутствии обучающихся в период зачётной недели, либо преподавателю (в случае, если защита проводится после окончания семестра в период экзаменационной сессии).

Оценка ведется по пятибалльной шкале с учетом следующих факторов:

критерии оценивания:

- соответствие содержания заявленной теме, отсутствие в тексте отступлений от темы;
- соответствие целям и задачам дисциплины;
- постановка проблемы, корректное изложение смысла основных научных идей, их теоретическое обоснование и объяснение;
- 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;
- владение иностранными языками, использование иностранных источников;
- способность к анализу и обобщению информационного материала, степень полноты обзора состояния вопроса;
- умение извлекать информацию, соответствующую поставленной цели, и перераспределять информацию;
- навыки планирования и управления временем при выполнении работы;
- обоснованность выводов;
- наличие авторской аннотации к работе;
- правильность оформления (соответствие стандарту, структурная упорядоченность, ссылки на цитаты, таблицы и т.д.);
- соблюдение объема, шрифтов, интервалов (соответствие оформлению правилам компьютерного набора текста);
- умение логично, лаконично изложить материал в процессе защиты КР;
- владение материалом КР в процессе ответов на вопросы.

Оценка «отлично» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями, имеющими практическую значимость. Произведённые расчёты выполнены правильно и в полном объёме. Работа выполнена в установленный срок, грамотным языком. Оформление соответствует действующим стандартам, сопровождается достаточным объёмом табличного и графического материала.

При защите курсовой работы студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными, вносит обоснованные предложения, а во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.), даёт чёткие и аргументированные ответы на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, проведён достаточно подробный анализ, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако анализ источников неполный, выводы недостаточно аргументированы, в структуре и содержании работы есть отдельные погрешности, не имеющие принципиального характера.

При защите курсовой работы студент показывает знание вопросов темы, оперирует данными, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется за курсовую работу, которая носит исследовательский или описательный характер, имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, однако просматривается непоследовательность изложения материала, анализ источников подменен библиографическим обзором, документальная основа работы представлена недостаточно. Проведённое исследование содержит поверхностный анализ, выводы неконкретны, рекомендации слабо аргументированы, в оформлении работы имеются погрешности, сроки выполнения работы нарушены. При защите курсовой работы студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда даёт исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.

Оценка «не защитил» выставляется за курсовую работу, которая не соответствует заявленной теме, не имеет анализа, не отвечает требованиям, изложенным в методических указаниях. Выводы не соответствуют изложенному материалу или отсутствуют.

При защите курсовой работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы по теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки. При защите не используются наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.).

Требования к выполнению курсовой работы:

- объём не менее 15 страниц печатного текста (без учёта титульного листа, приложений, списка использованных источников и оглавления),
- обязательно включение в состав курсовой работы 5-8 рисунков или чертежей, а также 1-3 листа плакатных материалов (или слайдов для электронного или компьютерного проектора).
- обязательно использование в процессе выполнения не менее трёх отечественных и одного

зарубежных источников информации, опубликованных в последние 10 лет,

- остальные требования к оформлению согласно действующему на момент выполнения курсовой работы Положению по содержанию, оформлению организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ.

Контроль текущего выполнения разделов курсовой работы проводится еженедельно в течение семестра.

Курсовая работа не может быть принята и подлежит доработке в случае, если:

- оформление работы не соответствует действующему на момент выполнения курсовой работы Положению по содержанию, оформлению организации выполнения и защиты курсовых проектов и курсовых работ,
- содержательная часть и выводы по результатам работы не соответствуют заданию на выполнение курсовой работы,
- в работе отсутствует необходимый графический материал,
- приведённые результаты свидетельствуют о неправильной обработке результатов измерений или расчётов.

По результатам выполнения обучающимся курсовой работы (или её окончательной доработки) преподаватель ставит на титульном листе работы оценку согласно вышеуказанным критериям, при этом контрольное мероприятие считается успешно пройденным в случае получения обучающимся оценки не ниже, чем "удовлетворительно".

Перечень тем курсовых работ приведён в материалах учебно-методического комплекса.

Вопросы к дифференцированному зачету

Перечень вопросов, выносимых на дифференцированный зачёт, приведён в материалах учебно-методического комплекса. Вопросы, выносимые на зачёт, оформляются в виде билета.

Контроль посещаемости

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

Дифференцированный зачет

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

.

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		ПСК-12	ОПК-16	ОПК-4	
4	7	Раздел 1. Основные понятия и определения.	8	4	4	0	4	10	10	10	Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа, Тест
4	7	Раздел 2. Роль информации в исследованиях.	10	6	4	2	4	10	10	10	Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа, Тест
4	7	Раздел 3. Общенаучные методы исследования.	14	10	6	4	4	5	5	5	Контроль посещаемости, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа
4	7	Раздел 4. Междисциплинарные методы исследования.	12	8	4	4	4	15	15	15	Тест, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа
4	7	Раздел 5. Применение закономерностей рассеивания непрерывных случайных величин.	18	12	6	6	6	10	10	10	Тест, Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа

4	7	Раздел 6. Применение активных многофакторных экспериментов.	34	20	6	14	14	35	35	35	Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа
4	7	Раздел 7. Метрологическое обеспечение научных исследований.	12	8	4	4	4	15	15	15	Задания для самостоятельной работы, Вопросы к дифференцированному зачету, Курсовая работа
Всего за 7 семестр			108	68	34	34	40	100	100	100	
Всего по дисциплине			108	68	34	34	40	100	100	100	