

Министерство науки и высшего образования РФ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Балтийский государственный технический университет
«ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе и ИКТ

С.А. Матвеев

2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Надежность

(наименование дисциплины)

НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ:

15.06.01. Машиностроение

(указывается код и наименование направления подготовки)

НАПРАВЛЕННОСТЬ ПОДГОТОВКИ:

Технология машиностроения

(указывается наименование направленности)

КВАЛИФИКАЦИЯ: Исследователь. Преподаватель-исследователь

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ: очная

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ: ЗАЧЕТ

(Зачет / Дифференцированный зачет / Экзамен)

Санкт-Петербург
2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
(ФГОС ВО) 15.06.01 Машиностроение

профиль/направленность Технология машиностроения

Программу составили:
кафедра Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"
Серебrenицкий П.П., профессор, к.т.н., доцент



Эксперт(ы):
Директор ООО "Технолог"
к.т.н., с.н.с.



С.К.Плужников

Программа рассмотрена на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы
Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"
протокол № 1 от «31» 08 2018 г

Заведующий кафедрой
д.т.н., профессор



К.М.Иванов

Программа рассмотрена на заседании кафедры
Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"
протокол № 8/18 от «18» 12 2018 г

И.о.заведующего кафедрой
к.т.н.



В.В.Игнатенко

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

Директор библиотеки



Н.В.Сесина

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих общепрофессиональных компетенций:

ОПК-6 — способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

Дисциплина вносит вклад в формирование следующих профессиональных компетенций:

ПК-2 — способность рассчитывать конструктивные параметры изделий и технологические параметры процессов с применением современных систем автоматизированного проектирования;

В результате освоения дисциплины (модуля) студенты будут

знать методы оценки надежности сложных систем;

уметь определять безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость.

приобретут опыт самостоятельной деятельности, решения вопросов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры и входит в состав дисциплин по выбору.

Трудоёмкость освоения дисциплины составляет 2 зачетные единицы (з.е.) или 72 академических часа (час), в том числе 18 часов аудиторных занятий и 54 часа самостоятельной работы.

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в предшествующих дисциплинах: Основы инженерных решений, Автоматизация производственных процессов, Резание материалов, Режущий инструмент, Металлорежущие станки, Компьютерное моделирование.

3. Виды учебной работы и тематическое содержание дисциплины (модуля)

3.1. Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоёмкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе:	
Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Самостоятельная работа (СР), в том числе:	
Моделирование процессов	15
Разработка методик проведения исследований	15
Подготовка рефератов (Р)	10
Компьютерный анализ режимов обработки	14
Всего:	72

3.2. Содержание дисциплины (модуля) по разделам и видам учебной работы

Таблица 2

№ п/п	Раздел дисциплины (модуля)	Трудоемкость по видам учебной работы (час.)							Формы самостоятельной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НПЗ	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Раздел 1. Введение. Понятие системы. Состояние системы. Работоспособное, неработоспособное состояние.		2					14	Компьютерный анализ режимов обработки
2	Раздел 2. Понятие отказа. Физика отказов. Постепенные и внезапные отказы.		2						
3	Раздел 3. Показатели надежности. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохранность.		2					15	Разработка методик проведения исследований
4	Раздел 4. Оценка надежности неремонтируемых (невосстанавливаемых) элементов. Примеры.		2						
5	Раздел 5. Оценка надежности восстанавливаемых систем. Примеры.		2						
6	Раздел 6. Оценка надежности сложных систем. Системы с резервированием.		2						
7	Раздел 7. Особенности надежности технологических систем и оборудования.		2					15	Моделирование процессов
8	Раздел 8. Надежность технологических процессов изготовления артиллерийского оружия и боеприпасов.		4					10	Подготовка рефератов (Р)
	Итого:		18					54	

3.3. Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	Состояние системы	2	Системно-информационное обеспечение надёжности теплоэнергетических комплексов/ А. С. Афанасьев [и др.]; БГТУ "ВОЕНМЕХ". — СПб., 2014.
2	2	Физика отказов	2	
3	3	Показатели надёжности	2	
4	4	Оценка надёжности неремонтируемых (невосстанавливаемых) элементов	2	
5	5	Оценка надёжности восстанавливаемых систем	2	
6	6	Системы с резервированием	2	
7	7	Особенности анализа	2	
8	8	Компьютерно-интегрированное производство артиллерийского оружия	2	
	9	Компьютерно-интегрированное производство боеприпасов	2	
Итого:			18	

Программой дисциплины практические, семинарские и лабораторные занятия не предусмотрены.

3.4. Перечень занятий, проводимых в активной и интерактивной формах

В активной и интерактивной форме проводятся аудиторные учебные занятия по отдельным разделам и темам дисциплины, указанным в табл. 6.

Таблица 6

№ раздела	Вид аудиторного занятия в активной и/или интерактивной форме и его тематика	Кол-во часов
1	Лекция № 1. Состояние системы	2
2	Лекция № 2. Физика отказов	2
3	Лекция № 3. Показатели надёжности	2
4	Лекция № 4. Оценка надёжности неремонтируемых (невосстанавливаемых) элементов	2
5	Лекция № 5. Оценка надёжности восстанавливаемых систем	2
6	Лекция № 6. Системы с резервированием	2
7	Лекция № 7. Особенности анализа	2
8	Лекция № 8. Компьютерно-интегрированное производство артиллерийского оружия	2
	Лекция № 9. Компьютерно-интегрированное производство боеприпасов	2
Итого:		18

4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 7

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Компьютерный анализ режимов обработки	2	13	1
Разработка методик проведения исследований	3	14	3
Моделирование процессов	4	15	7
Подготовка рефератов	5	16	8

5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине

Оценка качества освоения дисциплины включает текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию в форме зачета.

5.1. Текущий контроль успеваемости по дисциплине

Контрольные мероприятия текущего контроля

Таблица 8

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Собеседование		12	1-5

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде контрольных вопросов.

Контрольные вопросы:

1. Моделирование процессов;
2. Компьютерный анализ модели;
3. Методика исследований;
4. Обработка экспериментальных данных;
5. Оформление рекомендаций по использованию;
6. Оценка надежности неремонтируемых (невосстанавливаемых) элементов;
7. Оценка надежности восстанавливаемых систем;
8. Системы с резервированием;
9. Физика отказов.

5. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется с применением информационно-телекоммуникационных технологий.

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине используются следующие компьютерные программные системы (модули систем):

- САПР конструкторско-технологического назначения POWER SOLUTION (фирма Delcam plc.);
- CAD/CAM система фирмы Sprut (фирма Sprut);
- CAD/CAM система Компас 3D (фирма «Аскон»).

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература:

Таблица 9

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	А. С. Афанасьев [и др.]	Системно-информационное обеспечение надёжности теплотехнических комплексов	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2014

6.2. Дополнительная литература:

Таблица 10

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	А.С. Афанасьев, К.М. Иванов, И.Г. Воронцова	Системное проектирование конструкций и технологий изготовления изделий ответственного назначения.	БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2011

6.3. Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы:

- 1) <http://library.voenmeh.ru>
- 2) Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com/>
- 3) Электронно-библиотечная система IPRbooks www.iprbookshop.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Специализированные лаборатории (в том числе научные) и классы, основное учебное оборудование (комплексы, установки и стенды)

1. Компьютерный класс (15 посадочных мест)
2. Презентационная техника (проектор, экран, компьютер),
3. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
4. Рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде,

7.2. Средства обеспечения освоения дисциплины

Имеются кино- и телефильмы обучающего свойства.