

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)

Планирование и организация эксперимента

(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)

15.0601 Машиностроение

профиль/направленность Технология машиностроения

Программу составили:

кафедра Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

Нестеров Н.И., 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 Е4 "Высокоэнергетические устройства автоматических систем"

протокол № 8/18 от «18» 12 2018 г

И.о.заведующего кафедрой

к.т.н.

В.В.Игнатенко

Программа рассмотрена на заседании кафедры

Е2 "Технология и производство артиллерийского вооружения"

протокол № 1 от «31» 08 2018 г

Заведующий кафедрой

д.т.н., профессор

К.М.Иванов

Учебная дисциплина обеспечена основной литературой

Директор библиотеки

Сесина Н.В.

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)

Целью освоения дисциплины является приобретение знаний об основах проведения научных исследований

Задачами освоения дисциплины являются:

- приобретение знаний об организации исследовательской работы;
- приобретение знаний о статистической обработке экспериментальных данных;
- приобретение знаний о статистических методах планирования эксперимента.

Дисциплина вносит вклад в формирование общепрофессиональной компетенции ОПК-5: способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.

Дисциплина вносит вклад в формирование профессиональной компетенции ПК-1: способность исследовать технологические возможности получения изделий машиностроения различными видами обработки.

В результате освоения дисциплины (модуля) аспиранты будут

знать: организационные стороны исследовательской работы;

уметь: планировать эксперимент;

владеть: статистическими методами обработки экспериментальных результатов;

приобретут опыт деятельности: в планировании, проведении и обработке экспериментального исследования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре программы аспирантуры

Дисциплина относится к вариативным дисциплинам программы аспирантуры.

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

Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, приобретенные в при обучении по программам магистратуры или специалитета.

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

3.1 Виды учебной работы

Таблица 1

Вид учебной работы	Трудоемкость, акад. час
Аудиторные занятия, в том числе: Лекционные занятия (ЛЗ)	18
Самостоятельная работа (СР), в том числе: Изучение лекционного материала Выполнение домашнего задания	18 36
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 самостоятель ной работы
		всего	очная форма обучения						
			ЛЗ	НП 3	ИЛР	С	К	СР	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Организационные стороны исследовательской работы	11	2					9	Изучение лекционного материала
2	Обработка экспериментальных данных	33	8					25	Изучение лекционного материала, выполнение домашних заданий
3	Статистические методы планирования эксперимента	28	8					20	Изучение лекционного материала, выполнение домашнего задания
	Итого:	72	18					54	

Примечание: ЛЗ – лекционное занятие, НПЗ – научно-практические занятия, ИЛР – исследовательские лабораторные занятия работа, С – семинары, К – индивидуальные консультации; СР – самостоятельная работа обучающихся;

3.3 Тематика аудиторных занятий

Тематика лекционных занятий

Таблица 3

№ раздела	№ лекции	Основное содержание	Кол-во часов	Литература
1	1	О выборе предмета исследования Первоначальная постановка вопроса и его корректирование в ходе работы. Актуальность темы. Технические стороны исследовательской работы.	2	Основная литература № 1, 3
2	2	Погрешности измерений. Правила вычислений с приближенными числами. Определение погрешностей косвенных измерений.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
2	3	Числовые характеристики случайных распределений. Закон нормального распределения. Обработка выборки экспериментальных данных.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
2	4	Графическое представление результатов эксперимента.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
2	5	Основы корреляционного и дисперсионного анализа.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
3	6	Пассивный и активный эксперимент. Рандомизация. Модель эксперимента. Кодирование факторов.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
3	7	Полный факторный эксперимент. Матрица планирования. Расчет коэффициентов модели. Проверка адекватности модели.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
3	8	Дробный факторный эксперимент. Матрица планирования. Смешивание эффектов.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
3	9	Методы поиска оптимальных условий. Симплекс-планирование.	2	Основная литература № 2, 3 Дополнительная литература № 1, 2
Итого:			18	

4. Перечень заданий для самостоятельной работы

Таблица 5

Задания	Срок выдачи (№ недели)	Срок сдачи (№ недели)	Номера разделов дисциплины (модуля)
Выполнение домашнего задания № 1. Определение погрешностей прямых и косвенных измерений.	3	5	2
Выполнение домашнего задания № 2. Обработка выборки экспериментальных данных.	5	9	2
Выполнение домашнего задания № 3. Корреляционный анализ.	9	13	2
Выполнение домашнего задания № 4. Дисперсионный анализ.	9	13	2
Выполнение домашнего задания № 5. Обработка результатов полного факторного эксперимента.	13	17	3

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

Таблица 6

Вид контрольного мероприятия	Наименование	Срок проведения (№ недели)	Контролируемый объем (№№ разделов)
Проверка выполнения домашнего задания	Определение погрешностей прямых и косвенных измерений.	5	2
Проверка выполнения домашнего задания	Обработка выборки экспериментальных данных.	9	2
Проверка выполнения домашнего задания	Корреляционный анализ.	13	2
Проверка выполнения домашнего задания	Дисперсионный анализ.	13	2
Проверка выполнения домашнего задания	Обработка результатов полного факторного эксперимента.	17	3

5.2. Оценочные средства промежуточной аттестации

Для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине образован фонд оценочных средств в виде 5 домашних заданий.

6. Образовательные технологии по дисциплине

Обучение по дисциплине ведется по технологиям: традиционным потоково-групповые.

Проблемное обучение – стимулирование аспирантов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы.

Контекстное обучение – мотивация аспирантов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

Обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности аспиранта за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения.

Междисциплинарное обучение – использование знаний из разных областей, их группировка и концентрация в контексте решаемой задачи.

Опережающая самостоятельная работа – изучение аспирантами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Основная литература:

Таблица 7

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	Космин В.В.	Основы научных исследований (общий курс): учебное пособие. – 3-е изд., перераб. и доп.	М.: РИОР: ИНФРА-М	2016
2	Баранов А.А.	Планирование и проведение экспериментального исследования : учебное пособие для вузов /. – 2-е изд., перераб. и доп.	СПб.: БГТУ "ВОЕНМЕХ"	2008
3	Афанасьева Н.Ю.	Вычислительные и экспериментальные методы научного эксперимента: учебное пособие	М.: КноРус	2010

7.2 Дополнительная литература:

Таблица 8

№ п/п	Автор	Наименование	Издательство	Год издания
1	В.К.Калоша, С.И.Лобко, Т.С.Чикова	Математическая обработка результатов эксперимента : учебное пособие для вузов	Минск: Вышэйшая школа	1982
2	Л.З.Румшицкий	Математическая обработка результатов эксперимента: справочное руководство	М.: Гл. ред. физ. мат. лит. изд. «Наука»	1971

7.3 Электронные (образовательные, информационные, справочные, нормативные и т.п.) ресурсы: <http://e.lanbook.com>, www.iprbookshop.ru, www.library.voenmeh.ru.