


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Тульский государственный университет»

Институт высокоточных систем имени В.П. Грязева
Кафедра «Приборы и биотехнические системы»

Утверждено на заседании кафедры
«Приборы и биотехнические системы»
«13» декабря 2021г., протокол №4

Заведующий кафедрой

 А.В.Прохорцов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)
«Основы планирования эксперимента
в информационно-измерительных системах»

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования – программы магистратуры

по направлению подготовки
12.04.01 Приборостроение

с направленностью (профилем)
Информационно-измерительные системы в приборостроении и
медицинской технике

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 120401-02-22

Тула 2022 год

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
рабочей программы дисциплины(модуля)

Разработчик:

Белянская Елена Сергеевна, доц., к.т.н.
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)


(подпись)

1 Цель и задачи освоения дисциплины(модуля)

Целью освоения дисциплины(модуля) является формирования у студентов теоретических и практических знаний и навыков по организации научных исследований, по терминологии и методам планирования и проведения многофакторных экспериментов для решения интерполяционных и экстремальных задач.

Задачами освоения дисциплины(модуля) являются:

- обучение основным этапам проведения научных исследований;
- изучение методов планирования полно и подробно факторных экспериментов;
- освоение методик обработки результатов экспериментальных исследований.

2 Место дисциплины(модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина(модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина(модуль) изучается в 1 семестре.

3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине(модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины(модуля) обучающийся должен:

Знать:

1) основные этапы проведения научных исследований, методы планирования полно и подробно факторных экспериментов, методы построения моделей объектов или процессов по результатам экспериментальных исследований, методики обработки результатов экспериментальных исследований, методы решения экстремальных задач, методы экспериментальных исследований (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.1);

Уметь:

1) формировать планы проведения научных исследований, строить матрицы планирования полно и подробно факторных экспериментов, определять разрешающую способность матриц планирования, вести обработку результатов экспериментальных исследований при различных условиях проведения экспериментов, интерпретировать результаты исследований и формировать научные выводы и практические рекомендации, решать задачи поиска экстремума функции качества методом крутого восхождения по поверхности отклика (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.2);

Владеть:

1) этапами и методами проведения научных исследований, методами построения математических моделей объектов или процессов на основе проведенных исследований при решении конкретных практических задач (код компетенции – ПК-2, код индикатора – ПК-2.3);

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

4 Объем и содержание дисциплины(модуля)

4.1 Объем дисциплины(модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины(модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине(модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
1	ЗЧ	3	108	12	12			0	0,1	83,9
Итого	–	3	108	12	12			0	0,1	83,9

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

4.2 Содержание лекционных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
1 семестр	
1	Классификация видов экспериментальных исследований
2	Этапы проведения экспериментальных исследований
3	Планирование экспериментов. Выбор интервала варьирования факторов
4	Полный факторный эксперимент
5	Обработка результатов эксперимента при равномерном дублировании опытов
6	Дробный факторный эксперимент
7	Методика решения экстремальных задач методами планирования эксперимента
8	Методика крутого восхождения по поверхности отклика

4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
1 семестр	
1	Экспериментальное определение характеристик закона распределения производственных погрешностей параметров
2	Планирование полнофакторных экспериментов
3	Проведение экспериментальных исследований методом полнофакторного эксперимента
4	Пример решения экстремальной задачи методом крутого восхождения по поверхности отклика

4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
1 семестр	
1	Подготовка реферата по теме «Обработка результатов эксперимента»
2	Подготовка к практическим занятиям
3	Проработка материала конспекта лекций по мере их прочтения
4	Подготовка к текущим и промежуточной аттестациям

5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине(модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
1 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4
		Работа на практических занятиях	6
		Подготовка реферата	6
		Тестирование по пройденному материалу	14
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	4

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
		Работа на практических занятиях	6
		Подготовка реферата	6
		Тестирование по пройденному материалу	14
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Зачет		40 (100*)

* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине(модулю)

Система оценивания результатов обучения	Оценки			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю) требуется
 - Для проведения лекционных и практических занятий по дисциплине(модулю) требуется аудитория, оснащенная видеопроектором, настенным экраном, персональным компьютером.

7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины(модуля)

7.1 Основная литература

1. Горелов, Н. А. Методология научных исследований : учебник для бакалавриата и магистратуры / Н. А. Горелов, Д. В. Круглов ; Санкт-Петербург. гос. эконом. ун-т. — Москва : Юрайт, 2015. — 291 с. : ил.
2. Строгалева, В.П. Имитационное моделирование : учеб.пособие для вузов / В.П.Строгалева,И.О.Толкачева. — М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2008. — 280с. : ил.

7.2 Дополнительная литература

1. Ямников, А. С. История развития технологической науки : учебное пособие для вузов / А. С. Ямников, А. А. Маликов ; ТулГУ. — 2-е изд., перераб. и доп. — Тула : Изд-во ТулГУ, 2013. — 424 с. : ил. — Библиогр. в конце кн. — ISBN 978-5-7679-2410-3. (15 экз)

2. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке : методы обработки данных : пер. с англ. / Н. Джонсон, Ф. Лион ; под ред. Э. К. Лецкого .— М. : Мир, 1980 .— 610 с

3. Джонсон, Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке : методы планирования эксперимента / Н. Джонсон, Ф. Лион ; под ред. Э. К. Пецкого, Е. В. Марковой .— М. : Мир, 1981 .— 375 с.

4. Статистическая обработка экспериментальных данных : учеб. пособие для вузов / П. С. Шпаков, В. Н. Попов .— М. : Изд-во МГТУ, 2003 .— 268 с. (11 экз.)

5. Статистические методы построения эмпирических формул : учеб. пособие для вузов / Е. Н. Львовский .— М. : Высш. школа, 1982 .— 224 с. (9 экз.)

6. Справочник по вычислительным методам статистики / Дж. Поллард ; пер. с англ. В. С. Занадворова ; под ред. Е. М. Четыркина .— М. : Финансы и статистика, 1982 .— 344 с. (10 экз.)

8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины(модуля)

1. <https://e.lanbook.com/> - ЭБС «Лань», доступ авторизованный
2. <https://urait.ru/> - Образовательная платформа «Юрайт», доступ авторизованный
3. <https://www.iprbookshop.ru/> - Цифровой образовательный ресурс IPR SMART, доступ авторизованный
4. <https://tsutula.bookonline.ru/> - ЭБС ТулГУ «BookOnLine» учебные издания ТулГУ по всем дисциплинам, доступ авторизованный
5. <https://www.studentlibrary.ru/> - ЭБС «Консультант студента», доступ авторизованный (указывается для строительных и медицинских специальностей!)
6. <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12> - Политематическая база данных периодических изданий [East View](https://dlib.eastview.com/browse/udb/12), доступ авторизованный
7. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» , доступ свободный
8. <https://www.elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека [eLibrary.ru](https://www.elibrary.ru/), доступ свободный

9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине(модулю)

9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;
2. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
3. Пакет офисных приложений «МойОфис».
4. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;

9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.