

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Казанский национальный исследовательский
технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Д.Ш. Султанова

«30» мая 2022 г.



Рабочая программа дисциплины в виде электронного документа выгружена из информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу
Простая электронная подпись, ID подписи: 1060
Подписал Проректор по учебной работе Д.Ш. Султанова
Дата 30.05.2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
по дисциплине «ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА»

Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Профиль:	Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	Очно-заочная
Институт:	Институт технологии легкой промышленности, моды и дизайна
Кафедра-разработчик:	Кафедра «Медицинской инженерии»
Курс; семестр	3; 5

Вид нагрузки	Часы	Зачётные единицы
Лекция	18	0,5
Практическое занятие	18	0,5
Контроль самостоятельной работы	27	0,75
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации: Дифференцированный зачет (5 сем)		
Всего	144	4

Рабочая программа составлена с учётом требований Федерального государственного образовательного стандарта (приказ № 728 от 09.08.2021) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» на основании учебных планов набора обучающихся 2022 года.

Разработчик программы:

Доцент

Р.Ю. Галимзянова

СОГЛАСОВАНО

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Медицинской инженерии», протокол от 17.05.2022 г. № 16.

Заведующий кафедрой ***Согласовано*** И.Н. Мусин

УТВЕРЖДЕНО

Начальник центра УМЦ

Утверждаю

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Планирование эксперимента» являются:

- изучение принципов планирования и организации научного и промышленного эксперимента, планирования эксперимента при поиске оптимальных условий;
- изучение принципов и законов организации и планирования эксперимента при решении конкретных профессиональных задач;
- освоение математического аппарата планирования и организации эксперимента, при поиске оптимальных условий научного и промышленного эксперимента;

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Планирование эксперимента» относится к формируемой участниками образовательных отношений части ООП и формирует у обучающихся по профилю «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Планирование эксперимента» обучающийся по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

1. Высшая математика

Дисциплина «Планирование эксперимента» является предшествующей и необходима для успешного освоения последующих дисциплин:

1. Основы технологии машиностроения
2. Техническая подготовка производства

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 Способен проводить и обрабатывать результаты испытания технологического оборудования текстильной и легкой промышленности с использованием средств измерения, определенных приемов и методов работы, применяемых при выполнении операций, с соответствующим оснащением

ПК-3.1. Знает цели и задачи испытания технологического оборудования текстильной и легкой промышленности и методы обработки их результатов

ПК-3.2. Умеет проводить испытания технологического оборудования, подбирать средства измерения его характеристик и методы обработки результатов

ПК-3.3. Владеет навыками проверки пригодности технологического оборудования для оснащения технологических процессов и обработки результатов испытаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать:

цели, задачи и методы планирования эксперимента, основы статистики, необходимые для проведения испытания технологического оборудования текстильной и легкой промышленности

Уметь:

осуществлять выбор оптимальной методики планирования эксперимента, обрабатывать результаты эксперимента, применять критерии для сравнения выборок, дисперсионный и регрессионный анализ

Владеть:

навыками проведения эксперимента и обработки результатов по методике рототабельного центрального композиционного планирования, дисперсионный и регрессионный анализ

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации
			Лекция	Практические занятия	Лабораторные	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	Организация и проведение научно-технического исследования	5	8	8		22	40	Кейс-задача; Тест
2.	Обработка данных эксперимента, анализ и обобщение результатов	5	10	10		5	41	Расчетно-графическая работа; Расчетное задание; Тест
	Итого по семестру	5	18	18		27	81	Дифференцированный зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1.	Организация и проведение научно-технического исследования	4	Общие вопросы планирования и организации эксперимента	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.		4	Патентные и маркетинговые исследования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Обработка данных эксперимента, анализ и обобщение результатов	4	Описание данных эксперимента.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.		4	Сравнение средних	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.		2	Регионный анализ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	18		

6. Содержание практических/семинарских занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Организация и проведение научно-технического исследования	2	Организация и проведение научно-технического исследования.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.		2	Введение в описание данных	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.		2	Патентные исследования. Структура патентного отчета	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.		2	Маркетинговые исследования. Методы маркетингового исследования. Структура маркетингового отчета.	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
5.	Обработка данных эксперимента, анализ и обобщение результатов	2	Меры центральной тенденции. Меры изменчивости	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.		2	Доверительные интервалы для среднего, уровень значимости	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.		2	T-распределение, сравнение двух средних; t-критерий Стьюдента	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.		2	Дисперсионный анализ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.		2	Корреляционный анализ	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	18		

7. Содержание лабораторных занятий

Проведение лабораторных занятий не предусмотрено учебным планом

8. Самостоятельная работа

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Патентные исследования. Структура патентного отчета	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Маркетинговые исследования. Методы маркетингового исследования. Структура маркетингового отчета.	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Введение в описание данных	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	Изучение нормативной документации по организации НИР и НИОКР	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	T-распределение, сравнение двух средних; t-критерий Стьюдента	7	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Корреляционный анализ	8	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Дисперсионный анализ	8	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Доверительные интервалы для среднего, уровень значимости	10	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Подготовка по основам статистического анализа	8	выполнение расчетно-графической работы, подготовка к тестированию, подготовка расчетного задания, решение кейс-задач	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
	ВСЕГО	81		

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	5	6
1.	Изучение нормативной документации по организации НИР и НИОКР	2	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
2.	Дисперсионный анализ	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
3.	Доверительные интервалы для среднего, уровень значимости	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
4.	T-распределение, сравнение двух средних; t-критерий Стьюдента	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
5.	Маркетинговые исследования. Методы маркетингового исследования. Структура маркетингового отчета.	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
6.	Корреляционный анализ	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
7.	Введение в описание данных	2	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
8.	Патентные исследования. Структура патентного отчета	3	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
9.	Подготовка по основам статистического анализа	5	проверка кейс-задач, проверка расчетно-графической работы, проверка расчетного задания, проверка тестирования	ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3
	ВСЕГО	27		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Планирование эксперимента» используется рейтинговая система. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО КНИТУ.

Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. За контрольные точки студент может получить минимальное и максимальное количество баллов (см. таблицу).

Оценочные средства	Кол-во	Мин.баллов	Макс.баллов
5-й семестр			
Тест	1	14	20
Кейс-задача	1	12	30
Расчетное задание	3	14	20

Расчетно-графическая работа	1	20	30
Итого		60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и итоговой аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1. Основная литература

При изучении дисциплины «Планирование эксперимента» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Количество экземпляров
К.Э. Плохотников, Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab [Прочее] Курс лекций: Москва : Издательство "СОЛОН-Пресс", 2017	http://znanium.com/go.php?id=1015051 Режим доступа: по подписке КНИТУ
Т. Ю. Павлова, Вычислительный эксперимент и подготовка научной публикации [Прочее] учебное пособие: Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2009	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232451 Режим доступа: по подписке КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
, Инженерный эксперимент и математическая обработка экспериментальных результатов [Прочее] метод. указ. к лабор. работам: Казань : , 1996	5 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»
А. Д. Жуков, Б. М. Румянцев, Эксперимент и моделирование при создании новых изоляционных и отделочных материалов [Электронный ресурс] Монография: Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013	http://www.iprbookshop.ru/23755.html Режим доступа: по подписке КНИТУ
, Наука, технология, вычислительный эксперимент [Прочее] : М. : Наука, 1993	3 экз. УНИЦ ФГБОУ ВО «КНИТУ»

11.3. Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Планирование эксперимента» предусмотрено использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ: Режим доступа: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. ЭБС «Лань»: Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
3. Образовательная платформа «Юрайт»: Режим доступа: <https://urait.ru/>
4. ЭБС «Znanium.com»: Режим доступа: <http://znanium.com/>
5. ЭБС Университетская библиотека онлайн: Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>
6. ЭБС IPRbooks: Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/>
7. ЭБС BOOK.ru : Режим доступа: <https://www.book.ru/>
8. Научная электронная библиотека <https://elibrary.ru/>

11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Базы данных

Wiley Online Library: <https://onlinelibrary.wiley.com/>

Springer Nature: <https://link.springer.com/>

zbMath : <https://zbmath.org/>

Информационные справочные системы

Справочно-правовая система «ГАРАНТ» Доступ свободный: www.garant.ru

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс» Доступ свободный: www.consultant.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Планирование эксперимента»:

Офисные и деловые программы: ABBYY FineReader 9.0 проф;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2007 Professional Russian;

Офисные и деловые программы: MS Office 2010-2016 Standard

Архиватор 7 Zip

Блокнот Notepad

Яндекс Браузер

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

а) Проектор EPSON EB-W28 с потолочным креплением проектора Wize и экраном на треноге Lumien Eco View

б) Компьютер №1 AMD ATHLON 64 X2 5400+монитор 19 Samsung 943 N (1 шт.)

в) Ноутбук HP Pro Book 4515s (AMD Turion™ X2 Dual Core Mobile RM-76) (1 шт)

г) Доска поворотная ДП-12з.

д) стол преподавателя

е) стулья и парты ученические

ж) наглядные пособия

13. Образовательные технологии

Количество часов занятий, проводимых в интерактивных формах в учебном процессе по дисциплине «Планирование эксперимента» составляет 16 ч.

В процессе освоения дисциплины «Планирование эксперимента» используются следующие образовательные технологии:

- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция- пресс-конференция, мини-лекция);
- разработка проекта (метод проектов);
- использование общественных ресурсов, социальные проекты и другие внеаудиторные методы обучения, например просмотр и обсуждение видеофильмов, экскурсии, приглашение специалиста, спектакли, выставки;
- системы дистанционного обучения;
- метод кейсов.

