

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР

А.В. Бурмистров

« 14 » 09 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования»

Направление подготовки бакалавриата 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

Профиль подготовки «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»

Квалификация выпускника бакалавр

Форма обучения очно-заочная

Институт, факультет Институт технологий легкой промышленности, моды и дизайна, факультет технологий легкой промышленности и моды

Кафедра-разработчик рабочей программы Материалы и технологии легкой промышленности

Курс 3, семестр 6

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	9	0,25
Практические занятия	-	-
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	18	0,5
Самостоятельная работа	81	2,25
Форма аттестации, зачет	-	-
Всего	108	3

Казань, 2018 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования №1170, 20.10.2015 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности», по учебному плану набора обучающихся 2018 г.

Разработчик программы:

доцент



Фаткуллина Р.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МТЛП,
протокол от 04.09.2018 г. № 1

Зав. кафедрой



Абуталипова Л.Н.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета или института, к которому
относится кафедра-разработчик РП
от 14.09.2018 г. № 1

Председатель комиссии


(подпись)

Зиганшина М.Р.

(Ф.И.О.)

Нач. УМЦ


(подпись)

Китаева Л.А.

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» являются:

а) формирование общей методической и теоретической базы для решения задач моделирования технологических процессов и объектов текстильной и легкой промышленности;

б) формирование знаний об основных принципах математического и физического моделирования технологических процессов;

в) обучение способам применения методов математического и физического моделирования объектов текстильной и легкой промышленности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» относится к дисциплинам по выбору вариативной части ОП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» бакалавр должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Б1.Б.5 Математика

б) Б1.Б.6 Физика

в) Б1.Б.9 Информационные технологии

г) Б1.Б.10 Теоретическая механика

Дисциплина является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Б1.В.ДВ.5.2 Основы теории эксперимента

б) Б1.В.ДВ.12.1 Методы и средства исследований

Знания, полученные при изучении дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» могут быть использованы

прохождении производственной и преддипломной практик, выполнении выпускных квалификационных работ и могут быть использованы в научно-исследовательской, проектно-конструкторской, производственно-технологической деятельности по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 способность к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий
2. ОПК-5 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
3. ПК-2 умение моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) Методы разработки обобщенных вариантов решения проблемы, анализа этих вариантов, прогнозирования последствий, нахождения компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирования реализации проекта;
- б) способы использования новых информационных технологий при разработке технических проектов;

в) методы расчетно-теоретического исследования технологических процессов, создания программ расчета количественных характеристик на ЭВМ.

2) Уметь:

а) планировать, проводить и оценивать результаты вычислительной исследовательской работы;

б) выбирать оптимальные численные методы для решения конкретной вычислительной задачи;

в) используя языки программирования высокого уровня проводить вычисления базовых задач вычислительной математики;

3) Владеть:

навыками составления программ расчета на ЭВМ характеристик технологических процессов и использования вычислительной техники для решения специальных задач.

4. Структура и содержание дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 час.

№ п/п	Раздел дисциплины	Сессия	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекци и, час	Практическ ие занятия, час	Лаборатор ные работы	СРС, час	
1	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	7	3	-	8	27	Дискуссии
2	Тема 2. Составление математичес ких моделей эксперимен- тально-статистичес- ким методом	7	4	-	6	27	Защита лабораторных работ
3	Тема 3. Модели на основе детерминированног о подхода	7	2	-	4	27	Защита лабораторных работ, реферата Устный опрос
			9	-	18	81	-
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	3	Тема 1. Введение. Характеристика объектов моделирования	Модели на разных уровнях рассмотрения процессов. Технологические процессы легкой промышленности как система.	ОПК-1, ПК-2 ОПК-5,
2	1	4	Тема 2. Составление математических моделей экспериментально-статистическим методом	Виды эксперимента. Метод регрессионного и корреляционного анализа. Примеры составления математических моделей в ЛП экспериментально-статистическим методом	ОПК-1, ПК-2 ОПК-5,
3	1	2	Тема 3. Подбор физической и математической модели и алгоритмизация процесса решения задачи. Построение моделей физических процессов технологических объектов	Основные методы математического описания физических явлений, наблюдаемых в технологических объектах. Понятие детерминированной модели. Общие закономерности процессов переноса количества движения, энергии и массы	ОПК-1, ПК-2 ОПК-5,
Итого		9	-	-	-

6. Содержание лабораторных занятий

Цель проведения лабораторных занятий – освоение лекционного материала и более глубокое изучение содержания отдельных тем.

№	Раздел дисциплины	Часы	Тема лабораторного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	1	8	Исследование связи «Качество-технологический процесс»	Решение задачи средствами элементарной статистики, разбор полученных распределений данных. Выполнение расчетной задачи.	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
2	1	6	Исследование связи зависимой переменной с независимым фактором (паропроницаемость-температура)	Решение задачи формализации средствами подбора параметров регрессионной модели.	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
3	1	4	Исследование связи зависимой переменной с несколькими независимыми факторами	Решение задачи расчета множественной корреляции	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2

7. Содержание практических занятий

Практические занятия планом не предусмотрены

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Часть дисциплин	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	1	Разработка математической модели и алгоритма расчета	27	Подготовка лабораторной работы	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
2	1	Этапы разработки математической модели. Пути разработки и применения моделей	27	Подготовка к выполнению лабораторной работы, подготовка реферата	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
3	1	Теория подобия. Физическое моделирование	27	Подготовка к выполнению лабораторной работы, опросу	ОПК-1, ОПК-5, ПК-2
Итого			81		

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» используется рейтинговая система «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса». Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о рейтинговой системе.

В течение семестра студент получает зачет при выполнении лабораторных работ в положенный срок, а также при успешной защите реферата и в результате опроса (60 баллов за лабораторные работы, по 20 баллов – за реферат и опрос). Зачет проставляется после подтверждения знаний вопросов опроса. Максимальный рейтинг студента за текущую работу и сдачу зачета составляет 100 баллов.

За несвоевременную сдачу контрольных точек количество баллов сокращается (на 33% за лабораторные работы). Допуск к зачету проставляется, если рейтинг студента за текущую работу в семестре составляет не менее 60 баллов (40 баллов за лабораторные работы, 10 баллов за реферат, 10 баллов – за опрос).

Оценочные средства	Кол-во	Min, баллов	Max, баллов
Лабораторные работы	3	40	60
Реферат	1	10	20
Опрос	1	10	20
Зачет	-	-	-
Итого:		60	100

10. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

10.1 Основная литература

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Абуталипова Л.Н., Фаткуллина Р.Р. Основы применения ЭВМ в технологиях легкой промышленности: Учебное пособие (гриф УМО). – Казань: Изд-во КНИТУ, 2011. – 120 с.	70 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Гумеров А.М. и др. Математическое моделирование химико-технологических процессов: Учеб. пособие /А.М.Гумеров. – М.: КолосС, 2008. - 160 с.	490 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.Закгейм, А. Ю. Общая химическая технология: введение в моделирование химико-технологических процессов [CD]: учеб. пособие / Закгейм, А.Ю.- М.: Логос, 2012.	Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Zakgeym_ob_him_tekh.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ
4. Системный анализ химико-технологических процессов с использованием программы Chemcad: Учеб. – метод. пособие / Казан.гос.технол.ун-т. – Казань, 2009. – 212с.	160 экз. в УНИЦ КНИТУ
5. Гумеров, Ас. М. Математическое моделирование химико-технологических процессов : Тексты лекций / Казан. гос. технол. ун-т.- Казань: Изд-во КНИТУ, 2004. - 150 с.	143 экз. в УНИЦ КНИТУ

10.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
6.Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества [Учебники] : Учеб. пособие для студ. втузов / А.И. Половинкин .— 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1988 .— 361 с.	18 экз. в УНИЦ КНИТУ
7.Адлер, Ю.П. Обзор прикладных работ по планированию эксперимента / Лабор. стат. методов. Отд. матем. теории эксперимента.— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1967 .— 96 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
8.Шенк, Х. Теория инженерного эксперимента / пер. с англ. Е.Г. Коваленко ; под ред. Н.П. Бусленко .— М. : Мир, 1972 .— 381 с.	2 экз. в УНИЦ КНИТУ
9.Методы испытания нетканых материалов медицинского назначения [Методические пособия] : метод. указ. к лаб. практикуму / Казанский нац. исслед. технол. ун-т, Каф. технол. оборуд. мед. и легкой промышленности; сост.: М.С. Лисаневич, Р.Ю. Галимзянова, И.Н. Мусин, Ю.Н. Хакимуллин .— Казань, 2014 .— 37 с.	10 экз. в УНИЦ КНИТУ Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/Lisanevich-metody_ispytaniya_netkannykh.pdf доступ с ip-адресов КНИТУ

10.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» рекомендуется использование электронных источников информации:

Электронный каталог УНИЦ КНИТУ — Режим доступа:
<http://ruslan.kstu.ru/>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



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

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

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» использованы: а) комплект электронных слайдов, б) демонстрационные приборы, в) раздаточный материал, а также интерактивная система SMART SBM600i6, комплект: ноутбук ASUSX 552, доска настенная, учебная.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в контактных формах по дисциплине Б1.В.ДВ.6.1 «Методы математического и физического моделирования» в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование» составляет 27 часов, в том числе в интерактивных формах 16 часов в рамках проведения лекций и лабораторных работ.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

опрос;

защита реферата;

защита лабораторных работ.

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Методы математического и физического моделирования»

По направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование»
для профиля «Машины и аппараты текстильной и легкой промышленности»
для набора обучающихся 2019 г.

форма обучения очно-заочная
пересмотрена на заседании кафедры Материалов и технологий легкой промышленности

№ п/п	Дата переутверждения РП	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Фаткуллина Р.Р.	Подпись заведующего кафедрой Абуталипова Л.Н.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
	протокол заседания кафедры №14 от 07.06.2019	есть*	Нет			

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Scopus - база данных рефератов и цитирования издательства elsevier - Режим доступа: <http://www.scopus.com/>
2. Web of Science - база данных международных индексов научного цитирования - Режим доступа: <http://webofscience.com/>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплин модуля

Лицензированное свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Методы математического и физического моделирования»:

Microsoft Windows, Microsoft Office.