

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технологии машиностроения

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В МАШИНОСТРОЕНИИ»**

Уровень подготовки  
высшее образование - магистратура

Направление подготовки  
15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
(уровень магистратуры)  
(код и наименование направления подготовки)

Профиль подготовки  
Технология машиностроения  
(наименование профиля подготовки)

Квалификация (степень) выпускника  
Магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015\_

Исполнитель: проф. кафедры ТМ  А.М. Щипачев  
Зав. кафедрой ТМ  Н.К. Криони

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Математическое моделирование в машиностроении** является дисциплиной базовой части ОПОП по направлению подготовки 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратуры)

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки магистров 15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" ноября 2014 г. № 1485. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

**Целью освоения дисциплины** является формирование у студента знания методологии математического моделирования, овладение аналитическими и численными методами для анализа математических моделей с использованием компьютерной техники; овладение методами решения оптимизационных задач в технике и организационно-экономической области

### Задачи:

1. Сформировать знания и представления о математическом моделировании: основных понятиях, методах, этапах, типах моделей;
2. Освоить оптимизационные методы при проектировании машин и высокоэффективных процессов обработки материалов на основе разработанных математических моделей;

### Входные компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способностью формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий, производств различного служебного назначения, средства и системы их инструментального, метрологического, диагностического и управленческого обеспечения, на модернизацию и автоматизацию действующих в маши-	ПК-1	<b>базовый уровень</b>	Б1.Б.5 Интеллектуальные системы в машиностроительном производстве

	ностроении производственных и технологических процессов и производств, средства и системы, необходимые для реализации модернизации и автоматизации, определять приоритеты решений задач			
2	способностью разрабатывать и внедрять эффективные технологии изготовления машиностроительных изделий, участвовать в модернизации и автоматизации действующих и проектировании новых машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства	ПК-5	<b>базовый уровень (параллельно)</b>	Б1.Б.5 Интеллектуальные системы в машиностроительном производстве Б1.Б.4 Системный анализ

*\*- **пороговый уровень** дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;*

*- **базовый уровень** позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;*

*- **повышенный уровень** предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.*

### Исходящие компетенции

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции	Название дисциплины (модуля), для которой данная компетенция является входной
1	способностью участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов, проводить патентные исследования, обеспечивающие чистоту и патентоспособность новых проектных решений и определять показатели технического уровня проектируемых процессов машиностроительных производств и изделий различного служебного назначения	ПК-2	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.7 «Инновационное технологическое проектирование» Б1.В.ОД.10 «Организация машиностроительного производства» Б1.В.ДВ.2.2 «Оптимизационные методы в технологии машиностроения»
2	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, раз-	ПК-16	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.8 «Современные CALS системы и компьютеризированные производства»

	рабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств			
3	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.7 «Инновационное технологическое проектирование»

## 2. Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	способность участвовать в разработке проектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, разрабатывать обобщенные варианты решения проектных задач, анализировать и выбирать оптимальные решения, прогнозировать их последствия, планировать реализацию проектов	ПК-2	современные тенденции развития методов, средств и систем технологического обеспечения машиностроительных производств	разрабатывать и анализировать оптимальные решения при проектировании и разработке проектов в машиностроении	методами оценки оптимальных решений при проектировании
2	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости	ПК-16	методы математической оценки экспериментальных исследований	разрабатывать математические модели исследуемых машин, приводов, систем, процессов, явлений и объектов	современными методами проведения математического моделирования процессов

	предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств				
3	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	математический аппарат, позволяющий наиболее адекватно описать типовые технологические задачи	выбрать из освоенного арсенала необходимый математический аппарат и применить соответствующую методику его использования	математическими методами и программными средствами, дающими возможность анализировать и моделировать

*Примечания. Согласно п. 18 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры", утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. N 1367 г., перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) должен быть соотнесен с планируемыми результатами освоения образовательной программы.*

*В случае, когда одна дисциплина (модуль) формирует одну единственную компетенцию, то получается однозначное соответствие результатов обучения по дисциплине результатам, планируемыми ОПОП.*

*Если компетенция формируется несколькими дисциплинами (модулями), то совокупный образовательный результат по всем дисциплинам должен строго соответствовать результату освоения компетенции согласно ОПОП (ЗУВы по разным дисциплинам не должны быть одинаковыми).*

### 3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа.

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	6
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	9
Курсовая проект работа (КР)	
Расчетно - графическая работа (РГР)	
Самостоятельная работа (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиумам, рубежному контролю и т.д.)	93
Подготовка и сдача экзамена	
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	Зачет с оценкой

#### Содержание разделов и формы текущего контроля

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		Всего	Аудиторная работа			Вне-ауд. работа СР
			Л	ПЗ	ЛР	
<i>1. Основные понятия математического моделирования</i>						
1	Математическое моделирование, его роль в познавательной и преобразующей деятельности		2			10
<i>2. Современные научные подходы к математическому моделированию в машиностроении</i>						
2	Математические модели на основе математического программирования			2	4	10
3	Модели на основе теории игр и статистических решений			2		10
4	Методы статистического моделирования (методы Монте-Карло)				4	10
5	Модели массового обслуживания. Имитационное моделирование			4	4	10
6	Модели на основе искусственных нейронных сетей		1			10
7	Модели на основе теории нечетких множеств. Гибридные модели, эволюционные алгоритмы		1			10

8	Модели на основе теории графов			4		10
9	Регрессионные модели			2		3
10	Методы оптимизации		2	2	4	10

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения дисциплины, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.