

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра «Автоматизация технологических процессов»

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИССЛЕДОВАНИЕ ОПЕРАЦИЙ»

Уровень подготовки

высшее образование - бакалавриат

(высшее образование - бакалавриат; высшее образование – специалитет, магистратура)

Направление подготовки (специальность)

15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Уфа 2015

Исполнители: доцент каф АТП



Огородов В. А.

должность

подпись

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой

«Автоматизация технологических процессов»



Лютов А.Г.

наименование кафедры

личная подпись

расшифровка подписи

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Исследование операций» (базовый уровень) является дисциплиной по выбору базовой части базовой части ОПОП по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки бакалавров 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «12» марта 2015 г. № 200. Является неотъемлемой частью основной образовательной профессиональной программы (ОПОП).

Целью освоения дисциплины является формирование у будущих бакалавров в области автоматизации технологических процессов теоретических знаний и практических навыков для решения проектно-конструкторских, производственно-технологических, организационно-управленческих, научно-исследовательских и специальных задач, связанных с поиском наилучших (оптимальных) решений.

Выпускник, освоивший программу дисциплины, в соответствии с видами профессиональной деятельности должен быть готов решать следующие профессиональные задачи.

В проектно-конструкторской деятельности:

участие в формулировании целей проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, построение структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач с учетом нравственных аспектов деятельности;

участие в разработке обобщенных вариантов решения проблем, анализ вариантов и выбор оптимального, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проектов.

В организационно-управленческой деятельности:

проведение организационно-плановых расчетов по созданию (реорганизации) производственных участков.

В научно-исследовательской деятельности:

проведение экспериментов по заданным методикам, обработка и анализ результатов, составление описаний проводимых исследований, подготовка данных для составления научных обзоров и публикаций.

Входные компетенции.

На пороговом уровне ряд входных компетенций был сформирован ранее изученными дисциплинами.

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), практики, научных исследований, сформировавших данную компетенцию
1	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	ОПК-2	Пороговый уровень	Математика, информатика.
2	Способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Пороговый уровень	Информатика

*Примечания:

- **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), практики, научных исследований для которых данная компетенция является входной
1	Способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	Базовый уровень	Автоматизация технологических процессов и производств. Предпроектный анализ объектов управления и автоматизации. Практика производственная. Практика преддипломная.
2	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3	Базовый уровень	Автоматизация технологических процессов и производств. Предпроектный анализ объектов управления и автоматизации. Практика производственная. Практика преддипломная.
3	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	ОПК-4	Базовый уровень	Автоматизация технологических процессов и производств. Предпроектный анализ объектов управления и автоматизации. Практика производственная. Практика преддипломная.

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 использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	ОПК-1	Основные закономерности, действующие в процессе изготовления продукции требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	Формулировать цели решения, определять ограничения и приоритеты в разработке решения	Навыками участия в разработке проектов.
2	Способность использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-3		Использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Навыками использования современных информационных технологий, технику, прикладных программных средства при решении задач профессиональной деятельности

3	Способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	ОПК-4		Выполнять анализ вариантов оптимального прогнозирования последствий решения	Навыки участия в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с автоматизацией производств, выборе на основе анализа вариантов оптимального прогнозирования последствий решения.
---	--	-------	--	---	--

3. Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	4 семестр 108 часа /3 ЗЕ	
Лекции (Л)	20	
Практические занятия (ПЗ)	8	
Лабораторные работы (ЛР)	12	
КСР		
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.)	59	
Подготовка и сдача экзамена		
Подготовка и сдача зачета (контроль)	9	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет	

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов				СР С	Все- го	Литература, рекомендуемая студентам	Виды интерактивных образовательных технологий
		Аудиторная работа							
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1.	Параметрическая оптимизация. Основные термины и определения. Классификация задач параметрической оптимизации. Определение экстремума аналитической целевой функции. Безусловная минимизация функции многих переменных. Выпуклые множества и выпуклые функции	4	2			10	16	1. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. Книга 1. М.: МЦНМО, 2011. 620 с. 2. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учебное пособие. М.: Логос, 2011. 424 с. 3. Измаилов А. Ф. Численные методы оптимизации. М.: Физматлит, 2008. 321 с.	<i>Case-study, контекстное обучение, лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
2.	Поискковая оптимизация. Методы одномерного поиска: золотого сечения, дихотомии, ломанных. Методы многомерного поиска (координатного спуска, градиентные методы спуска).	4	4	4		12	24	1. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. Книга 1. М.: МЦНМО, 2011. 620 с. 2. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учеб. пособие. М.: Логос, 2011. 424 с. 3. Измаилов А. Ф. Численные методы оптимизации. М.: Физматлит, 2008. 321 с.	<i>Case-study, контекстное обучение, лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
3.	Многокритериальная оптимизация. Постановка задачи многокритериальной оптимизации. Критерий Парето. Оптимальные по Парето решения. Формирование целевой функции в многокритериальной задаче оптимизации. Стратегии свертки векторного критерия. Многовекторная оптимизация.	4				8	12	1. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие / Е.С. Вентцель. — 5-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2010. — 192 с. 2. Загидуллин Р. Р. Системный анализ в управлении качеством. Количественный подход: учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Р. Р. Загидуллин; ГОУ ВПО УГАТУ. – Уфа: УГАТУ, 2010. – 108 с.	<i>Case-study, контекстное обучение, лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
4.	Линейное программирование. Постановка задачи линейного программирования (ЛП). Общая форма записи линейного уравнения. Область допустимых решений (ОДР). Обобщенная математическая постановка задачи ЛП. Симплекс-метод решения задачи ЛП.	4	2	4		14	24	1. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 4. Методы оптимизации: Учеб. пособие / В.А. Вуколов, А.В. Ефимов, В.Н. Земсков и др.; Под ред. А.В.Ефимова. 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1990. – 304 с. 1. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие / Е.С. Вентцель. — 5-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2010. — 192 с.	<i>Case-study, контекстное обучение, лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>
5.	Нелинейное программирование. Математическая постановка задачи нелинейного программирования. Задача дробно-линейного программирования. Задача квадратичного программирования. Метод штрафных функции. Метод барьерных функций. Классический метод решения задач нелинейного программирования. Метод множителей Лагранжа.	4		4		15	23	1. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. Книга 1. М.: МЦНМО, 2011. 620 с. 2. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учеб. пособие. М.: Логос, 2011. 424 с. 3. Сборник задач по математике для втузов. Ч. 4. Методы оптимизации: Учеб. пособие / В.А. Вуколов, А.В. Ефимов, В.Н. Земсков и др.; Под ред. А.В.Ефимова. 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1990. – 304 с.	<i>Case-study, контекстное обучение, лекция-визуализация, проблемное обучение, обучение на основе опыта</i>

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине «Базы данных в автоматизированных производствах».

Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1.	1	Исследование функции на выпуклость	2
2.	2	Метод золотого сечения	2
3.	2	Метод наискорейшего спуска	2
4.	4	Составление модели задачи линейного программирования	2

Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Метод ломанных	4
2	4	Линейное программирование	4
5	5	Нелинейное программирование	4

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература

1. Васильев Ф. П. Методы оптимизации. Книга 1. М.: МЦНМО, 2011. 620 с.
2. Пантелеев А. В. Методы оптимизации. Практический курс: учеб. пособие. М.: Логос, 2011. 424 с.
3. Вентцель Е. С. Исследование операций: задачи, принципы, методология: учеб. пособие / Е.С. Вентцель. — 5-е изд., стер. — М.: КНОРУС, 2010. — 192 с.
4. Измаилов А. Ф. Численные методы оптимизации. М.: Физматлит, 2008. 321 с.
5. Огородов В.А. Лабораторный практикум по дисциплине «Автоматизация управления жизненным циклом продукции» / Уфимск. гос авиац. техн. ун-т; Сост.: В. А. Огородов. — Уфа, 2015. — 78 с.

Дополнительная литература

6. Есипов Б.А. Методы оптимизации и исследование операций. Конспект лекций: учеб. пособие. Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2007. 90 с.
7. Соболев И. М. Выбор оптимальных параметров в задачах со многими критериями. — М.: Дрофа, 2006. — 175 с. — ISBN 5-7107-7989-X.
8. Плис А. И. Лабораторный практикум по высшей математике: учебное пособие для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш.шк., 1994. — 415 с.
9. Сборник задач по математике для вузов. Ч. 4. Методы оптимизации: Учеб. пособие / В.А. Вуколов, А.В. Ефимов, В.Н. Земсков и др.; Под ред. А.В.Ефимова. 2-е изд., перераб. — М.: Наука, 1990. — 304 с.
10. Сборник задач по математике для вузов. Специальные курсы. — М.: Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1984. — 608 с.

Интернет-ресурсы (электронные учебно-методические издания, лицензионное программное обеспечение)

На сайте библиотеки <http://library.ugatu.ac.ru/> в разделе «Информационные ресурсы» и подразделе «Доступ к БД» указаны ссылки на интернет-ресурсы.
<https://ru.wikipedia.org/wiki>
http://info.alnam.ru/book_clm.php?id=67

5. Образовательные технологии

При реализации дисциплины применяются классические образовательные технологии. При реализации дисциплины применяются интерактивные формы проведения лабора-

торных и практических занятий в виде проблемного обучения. Проблемное обучение ориентировано на то что, студент всегда работает с реальными задачами, имеющими место в реальном производстве, что требует от него адаптации собственных знаний по дисциплине, возможно, в том числе за счет их самостоятельного расширения, для решения конкретной задачи.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лекционные аудитории с современными средствами демонстрации 8-216 (8-213).

Кафедральные лаборатории, обеспечивающие реализацию ООП ВО (8-213, 8-216 или 8-221).

ПО Excel MicroSoft Office.

Операционная система Windows 7.

7. Адаптация рабочей программы для лиц с ограниченными возможностями

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.