

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

**«ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ, ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ АВТОМАТИЗИ-  
РОВАННЫМ ПРОИЗВОДСТВОМ»**

Уровень подготовки

высшее образование - магистратура

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

Направление подготовки (специальность)

15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Направленность подготовки (профиль, специализация)

Автоматизация технологических процессов и производств

(наименование профиля подготовки, специализации)

Квалификация (степень) выпускника

магистр

Форма обучения

очная

Уфа 20

Исполнители: профессор каф. АТП



Загидуллин Р.Р.

\_\_\_\_\_  
должность

\_\_\_\_\_  
подпись

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
Автоматизации технологических процессов



\_\_\_\_\_  
наименование кафедры

\_\_\_\_\_  
личная подпись

Лютов А.Г.

\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством является дисциплиной вариативной части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "21" 11 2014 г. № 1484.

**Целью освоения дисциплины** является углубленное изучение основ организации, планирования, информатизации и управления автоматизированными производствами машиностроительных предприятий в рамках жизненного цикла продукции (ЖЦП).

*(указываются цели освоения дисциплины (модуля), соотнесенные с общими целями ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности)).*

### Задачи:

- Сформировать углубленные знания об организации и информатизации производства в рамках ЖЦП с использованием современных средств автоматизации проектирования.
- Сформировать углубленные знания об общем механизме планирования производственных и вспомогательных процессов, о разработке проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств.
- Изучить основы организации автоматизированного производства с возможностью выбора оптимальных решений при создании продукции, автоматизированных технологий и производств в рамках ЖЦП.
- Изучить различные подходы к планированию производства при внедрении современных методов автоматизации и управления производством, ЖЦП и ее качеством.
- Изучить основы стратегического и оперативного планирования производства с учетом адаптации современных версий систем управления ЖЦП и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов с поддержкой единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах ЖЦП продукции.
- Изучить системы и методы управления производством и информационное обеспечение с возможностью организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, а также разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий.
- Изучить методы разработки и принятия управленческих решений, а также результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту.

*(перечисляются задачи, рассматриваемые в рамках дисциплины, соотнесенные с поставленной целью и охватывающие теоретический, познавательный и практический компоненты деятельности обучающегося).*

Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями образовательной программы (дисциплинами, модулями, практиками).

### Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	Готовностью руководить	ОПК-2	базовый	Автоматизация

	коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия			технологических процессов и производств
2	Способностью разрабатывать эскизные, технические и рабочие проекты автоматизированных и автоматических производств различного технологического и отраслевого назначения, технических средств и систем автоматизации управления, контроля, диагностики и испытаний, систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством с использованием современных средств автоматизации проектирования, отечественного и зарубежного опыта разработки конкурентоспособной продукции, проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостной анализ эффективности проектов, оценивать их инновационный потенциал и риски	ПК-4	базовый	Автоматизация технологических процессов и производств
3	способностью разрабатывать функциональную, логическую и техническую организацию автоматизированных и автоматических производств, их элементов, технического, алгоритмического и программного обеспечения на базе современных методов, средств и технологий проектирования;	(ПК-5)		Автоматизация технологических процессов и производств

*\*- **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	готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	ОПК-2	повышенный	Преддипломная практика
2	Способность участвовать в постановке целей (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры его взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых и нравственных аспектов профессиональной деятельности, в разработке проектов изделий с учетом технологических, конструкционных, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, в разработке проектов модернизации действующих производств, создании новых, в разработке средств и систем автоматизации, контроля, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации расчетов и	ПК4	повышенный	Преддипломная практика

	проектирования			
3	Способностью участвовать в разработке (на основе стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам.	ПК5	повышенный	Преддипломная практика
4	Способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ПК-10	повышенный	Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством
5	Способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизиро-	ПК-11	повышенный	Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством

	вать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку			
6	Способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции	ПК-13	повышенный	Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством
7	Способность организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий	ПК-14	повышенный	Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством
8	Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и	ПК-18	повышенный	Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством

	защиту			
--	--------	--	--	--

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способностью выбирать оптимальные решения при создании продукции, разработке автоматизированных технологий и производств, средств и систем автоматизации, контроля, диагностики и испытаний, управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, программного обеспечения, их внедрении и эффективной эксплуатации с учетом требований надежности и стоимости, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты	ПК-10	понятие об организации автоматизированного производства  основные определения и понятия планирования производства	анализировать проблемы организации и планирования производства	понятиями об организации автоматизированного производства  навыками анализа проблемы организации и планирования производства
2	Способность осуществлять контроль за испытанием готовой продукции, средствами и системами	ПК-11	основные принципы формирования моделей планирования производства  обобщать инфор-	разрабатывать математические модели планирования  обобщать информа-	владеть навыками разработки математических моделей планирования  навыками обоб-

	<p>автоматизации и управления, поступающими на предприятие материальными ресурсами, внедрением современных методов автоматизации и управления производством, жизненным циклом продукции и ее качеством, систематизировать и обобщать информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>		<p>мацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>	<p>цию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>	<p>щения информацию по формированию и использованию ресурсов предприятия, выполнять их стоимостную оценку</p>
3	<p>Способность организовывать работы по осуществлению авторского надзора при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемой продукции и объектов, внедрению техники и технологий, по адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства на основе международ-</p>	ПК-13	<p>Основы поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>адаптацию современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p> <p>управление качеством продукции</p>	<p>Основы поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>адаптацию современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p> <p>управление качеством продукции</p>	<p>Владеть основами поддержки единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции</p> <p>владеть методами адаптации современных версий систем управления жизненным циклом продукции и ее качеством к конкретным условиям производства</p> <p>владеть навыками управления качеством продукции</p>

	ных стандартов, по поддержке единого информационного пространства планирования и управления предприятием на всех этапах жизненного цикла производимой продукции				
4	Способность организовывать проведение маркетинга и подготовку бизнес-плана выпуска и реализации перспективной и конкурентоспособной продукции, технологических процессов, разработку планов и программ инновационной деятельности на предприятии в управлении программами освоения новой продукции и технологий	ПК-14	методы планирования производства на различных этапах конкретизации процесса планирования  алгоритмы планирования и методы определения основных плановых параметров	навыками системного анализа производственных ситуаций, требующих планирования  навыками формирования математических моделей планирования	владеть навыками системного анализа производственных ситуаций, требующих планирования  владеть навыками формирования математических моделей планирования
5	Способность осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	ПК-18	инструментальные и программные средства планирования и управления производством  коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	навыками выбора программно-технических средств планирования и управления автоматизированным машиностроительным производством  коммерциализацию прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту	владеть навыками выбора программно-технических средств планирования и управления автоматизированным машиностроительным производством  владеть навыками коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию

					и защиту
--	--	--	--	--	----------

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 часов).

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.	
	3 семестр	___ семестр
Лекции (Л)	8	
Практические занятия (ПЗ)	22	
Лабораторные работы (ЛР)	12	
КСР	5	
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.)	97	
Подготовка и сдача экзамена	36	
Подготовка и сдача зачета	-	
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	экзамен	
Всего	180	

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела	Количество часов						Литература, рекомендуемая студентам*	Виды интерактивных образовательных технологий**
		Аудиторная работа				СРС	Всего		
		Л	ПЗ	ЛР	КСР				
1	<p><b>Раздел I. Основные понятия и определения.</b>                      Постановка задачи планирования производства                      Тема 1. Проблемы планирования работ во времени. Планирование как задача управления</p> <p>Тема 2. Основные понятия и определения в планировании. Характер организации производства и планирование. Основные требования к системам планирования.</p> <p>Тема 3. Идентификация задач планирования. Порядок планирования работ и принятия решений на предприятии.</p> <p>Тема 4. Этапы создания АСУП и концепция CALS. История систем планирования производства.</p>	1	2		1	7	11	6.1.1 гл.1 6.1.2	Визуальная (презентация)
2	<p><b>Раздел II. Существующие методы планирования.</b>                      Тема 1. Планирование производства с помощью аппарата математического программирования. Задача о загрузке оборудования (задача 1). Задача о строительстве домов (задача 2). Задача об определении группы исполнителей проекта (задача 3). Задача загрузки мощностей предприятия (задача 4).</p> <p>Тема 2. Сетевое планирование. Постановка</p>	1	4	4	1	20	30	6.1.1 гл.2 6.1.2	Визуальная (презентация)

	<p>задач в сетевом планировании. Резервы времени и сроки появления событий. Некоторые особенности построения сетевых моделей.</p> <p>Тема 3. Агрегатно-модульный способ имитационного моделирования расписаний работы производственных процессов с помощью сетей Петри.</p> <p>Тема 4. Модели планирования производственных систем как систем массового обслуживания. Поиск оптимальных параметров расписаний на модели СМО.</p>								
3	<p><b>Раздел III. Планирование производства с помощью корпоративных систем управления классом ERP, APS, MES.</b></p> <p>Тема 1. От автоматизированных систем управления предприятием к корпоративным информационным системам. Порядок планирования работ на предприятии.</p> <p>Тема 2. Управление и планирование в системах класса ERP.</p> <p>Тема 3. Системы планирования класса APS. Анализ систем APS с точки зрения цепочки поставок. Задачи межцехового планирования в APS. Задачи планирования в APS с учетом</p>	1	6	1	5	20	33	6.1.1 гл.3 6.1.2	Визуальная (презентация)

	<p>комплектации. Алгоритмы планирования в APS.</p> <p>Тема 4. Системы планирования класса MES. Функции MES-систем. Состав и структура MES-систем. Алгоритм формирования множества номенклатуры деталей, подлежащих планированию в MES-системах.</p> <p>Тема 5. Системные решения на базе систем ERP, APS и MES.</p> <p>Тема 6. Планирование и производственная система фирмы Тойота.</p>								
4	<p><b>Раздел IV. Модели планирования в MES.</b></p> <p>Тема 1. Общая постановка задачи планирования в MES. Математическая модель ОКП в MES.</p> <p>Тема 2. Особенности планирования в MES. Критерии планирования.</p> <p>Тема 3. Длительность операций переналадки оборудования.</p> <p>Тема 4. Учет различных классов обслуживаемых устройств.</p>	2	4	4	1	20	38	6.1.1 гл.4 6.1.2	Визуальная (презентация)
5	<p><b>Раздел V. Особенности построения алгоритмов планирования</b></p> <p>Тема 1. Проблема NP-сложности.</p> <p>Тема 2. Алгоритмы планирования без процедур</p>	2	4		1	20	36	6.1.1 гл.5 6.1.2	Визуальная (презентация)

	<p>принятия решения.</p> <p>Тема 3. Алгоритмы планирования с процедурами принятия решения.</p> <p>Тема 4. Алгоритмы планирования с процедурами оптимизации.</p> <p>Тема 5. Решение задач оптимизации с несколькими критериями выбора. Методы оптимизация с помощью весовых коэффициентов.</p> <p>Тема 6. Многокритериальная оптимизация на множестве Парето.</p>								
6	<p><b>Раздел VI. Теоретические основы управления процессами предприятия</b></p> <p>Тема 1. Управление и планирование процессами на базе концепции CALS.</p> <p>Тема 2. Основная классификация процессов. Метод формирования базы данных процессов.</p>	1	2	4		10	20	6.1.1 гл.6 6.1.2	Визуальная (презентация)

*\*Указывается номер источника из соответствующего раздела рабочей программы, раздел (например, Р 6.1 №1, гл.3)*

*\*\*Указываются образовательные технологии, используемые при реализации различных видов работы.*

*Примерный перечень наиболее часто используемых в учебном процессе образовательных технологий:*

- работа в команде – совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности,
- деловая (ролевая) игра – ролевая имитация студентами реальной профессиональной деятельности с выполнением функций специалистов на различных рабочих местах,
- проблемное обучение – стимулирование студентов к самостоятельному приобретению знаний, необходимых для решения конкретной проблемы,

- *контекстное обучение – мотивация студентов к усвоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением,*
  - *обучение на основе опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации и собственного опыта с предметом изучения,*
  - *опережающая самостоятельная работа – изучение студентами нового материала до его изучения в ходе аудиторных занятий,*
- Примерный перечень наиболее часто используемых образовательных технологий проведения лекционных занятий:*
- *лекция классическая – систематическое, последовательно, монологическое изложение учебного материала,*
  - *проблемная лекция – стимулирует творчество, проводится с подготовленной аудиторией, создается ситуация интеллектуального затруднения, проблемы,*
  - *лекция-визуализация – передача информации посредством схем, таблиц, рисунков, видеоматериалов, проводится по ключевым темам с комментариями,*
  - *лекция-пресс-конференция – лекция по заказу, тема сложная неоднозначная, лекция с обязательными ответами на вопросы.*

Занятия, проводимые в интерактивной форме, составляют 100% от общего количества аудиторных часов по дисциплине Организация, планирование, информатизация и управление автоматизированным производством.

### Лабораторные работы

№ ЛР	№ раздела	Наименование лабораторных работ	Кол-во часов
1	2	Решение задач объемного планирования с помощью аппарата математического программирования	4
2	4	Изучение MES систем ФОБОС, Polyplan, Zenit и составление расписания с помощью MES-системы PolyPLan	4
3	3	Изучение систем управления проектами. Составление проекта с помощью системы Spider Project	4

### Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	2	Решение задач объемного планирования с помощью аппарата математического программирования. Модели объемного планирования.	4
2	2	Составление графиков работ с помощью метода критического пути (МКП, PERT)	4
3	5	Проблема NP-сложности. Отыскание оптимального решения на Парето-множестве компромиссов.	4
4	4	Алгоритмы планирования в APS, MES. Управление цепочками поставок.	4
5	3	Управление процессами предприятия. Анализ и формирование списка процессов	4
6	6	Управление качеством продукции.	2

#### Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

##### Основная литература

1. Загидуллин Р.Р. Планирование машиностроительного производства. Учебник. Старый Оскол. – Изд-во ТНТ, 2013. – 392 с.
2. Загидуллин Р.Р. Управление машиностроительным производством с помощью систем MES, APS, ERP. Старый Оскол: ТНТ. – 2011. – 372 с.
3. Загидуллин Р.Р. Оптимальное управление качеством. Старый Оскол: ТНТ. – 2012. – 124 с.

##### Дополнительная литература

1. Загидуллин Р.Р. Автоматизация технологических и производственных процессов (учебное пособие с грифом УМО). Уфа, УГАТУ – 2015. – 172 с.

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

[www.mesa.org](http://www.mesa.org)

### Образовательные технологии

№	Наименование	Доступ, количество одновременных пользователей	Реквизиты договоров с правообладателями
<b>Ресурса</b>			
1	Пакет символьной математики Maple		
2	MES-система Zenith SPPS	Демо-версия	
3	MES-система ФОБОС	Студенческая версия	Фролов Е.Б. проф. МГТУ СТАНКИН
4	Система управления проектами Spider Project	Демо-версия	
5	MES-система PolyPlan	Студенческая версия	Загидуллин Р.Р. проф. УГАТУ
<b>Общие программные продукты</b>			
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	500 компьютеров	Лицензия 13С8-140128-132040
2	ОС Windows XP		

### Материально-техническое обеспечение дисциплины

Лаборатории кафедры АТП 8-213, 8-216, 8-221, оснащенные компьютерами.

### Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

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.