

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

**«ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ПРОИЗВОДСТВА»**

Направление подготовки (профиль)  
15.04.05 Конструкторско-технологическое  
обеспечение машиностроительных производств

Квалификация (степень) выпускника  
магистр

Форма обучения  
очная

Уфа 2015

Исполнитель:

проф., д. т. н.  
ассистент

должность



подпись

С. Г. Селиванов  
А. Ф. Шайхулова

расшифровка подписи

Заведующий кафедрой  
ТМ

наименование кафедры



подпись

Н.К. Криони

расшифровка подписи

## 1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина **Проектирование цифрового производства** является дисциплиной *вариативной* части.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014 г. № 1485.

**Целью освоения дисциплины** является «модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств различного назначения, средств и систем их оснащения, производственных и технологических процессов с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства» *(указываются цели освоения дисциплины (модуля), соотношенные с общими целями ОПОП ВО по направлению подготовки (специальности))*.

### **Задачи:**

1. Подготовка заданий на модернизацию и автоматизацию действующих машиностроительных производственных и технологических процессов и производств, средств и систем, необходимых для реализации автоматизации и модернизации;
2. Участие в разработке проектов машиностроительных производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров, обеспечивающих их эффективность;
3. Разработка проектов машиностроительных производств;
4. Разработка и внедрение оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий;
5. Модернизация и автоматизация действующих и проектирование новых эффективных машиностроительных производств с использованием автоматизированных систем технологической подготовки производства.
6. Организация работы по проектированию новых машиностроительных производств, их элементов, модернизация и автоматизация действующих;
7. Участие в разработке планов и программ организации инновационной деятельности на предприятии;
8. Математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований.

Входные компетенции:

№	Компетенция	Код	Уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенции*	Название дисциплины (модуля), сформировавшего данную компетенцию
1	способность формулировать цели и задачи исследования в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	ОПК-1	<i>базовый уровень</i>	Б1.Б.9 «Методология научных исследований в машиностроении»
2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2	<i>базовый уровень</i>	Б1.Б.9 «Методология научных исследований в машиностроении»
3	способностью организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии	ПК-15	<i>базовый уровень</i>	Б1.Б.9 «Методология научных исследований в машиностроении»
4	способность организовать	ПК-11	<i>базовый уровень</i>	Б1.В.ОД.2 «Компьютерные

	<p>работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при создании, разработке технологий машиностроительных производств, элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения безопасности и требований экологий</p>			<p>технологии в науке и производстве»</p>
--	---	--	--	---

*\*- **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	<p>способность разрабатывать внедрять эффективные технологии 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 АСТПП</p>	ПК-5	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.8 «Современные CALS системы и компьютеризированные производства»
2	<p>способностью проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия</p>	ПК-8	<i>повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.10 Организация машиностроительного производства

	по его сокращению и устранени			
3	<p>способностью организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества, надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии</p>	ПК-11	<i>повышенный уровень</i>	<p>Б1.В.ДВ.2.2 «Оптимизационные методы в технологии машиностроения»</p> <p>Б1.В.ОД.6 «Системы CAD/CAM/CAE в технологии машиностроения»</p>
4	<p>способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на</p>	ПК-18	<i>Повышенный уровень</i>	Итоговая государственная аттестация

	объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы			
5	способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	ПК-24	<i>Повышенный уровень</i>	Б1.В.ОД.10 Организация машиностроительного производства

### 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 проводить анализ состояния и динамики функционирования машиностроительных производств и их элементов с использованием надлежащих современных методов и средств анализа, участвовать в разработке методик и программ испытаний изделий, элементов машиностроительных производств, осуществлять метрологическую поверку основных средств измерения показателей качества выпускаемой продукции, проводить исследования появления брака в производстве и разрабатывать мероприятия по его сокращению и устранению	ПК-8	Состав проектов цифрового производства	Уметь разрабатывать проекты цифрового производства в машиностроении с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров	Владеть навыками применения программных средств, обеспечивающих эффективную разработку и внедрение проектов цифровых машиностроительных производств
2	способность разрабатывать внедрять	ПК-5	Знать основные ме-	Уметь выполнять основные расчеты и	Владеть навыками примене-

	<p>эффективные технологии 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 АСТПП</p>		<p>тоды и средства модернизации и автоматизации действующих и проектирования новых цифровых производств в машиностроении</p>	<p>обоснования, разрабатывать инновационные проекты для внедрения эффективных технологий цифрового производства в машиностроении</p>	<p>ния средств автоматизации проектирования цифровых машиностроительных производств</p>
3	<p>способностью организовывать работы по проектированию новых высокоэффективных машиностроительных производств и их элементов, модернизации и автоматизации действующих, по выбору технологий, инструментальных средств и средств вычислительной техники при реализации процессов проектирования, изготовления, контроля, технического диагностирования и промышленных испытаний машиностроительных изделий, поиску оптимальных решений при их создании, разработке технологий машиностроительных производств, и элементов и систем технического и аппаратно-программного обеспечения с учетом требований качества,</p>	ПК-11	<p>Знать этапы конструкторско – технологической подготовки цифрового производства, основные методы организации работы персонала для решения задач постановки на производство новых изделий</p>	<p>Уметь в рамках инновационных проектов организовывать работы по конструкторско – технологической подготовке цифрового производства</p>	<p>Владеть навыками применения инструментария бизнес – планирования программ освоения новых изделий</p>



	надежности, а также сроков исполнения, безопасности жизнедеятельности и требований экологии				
4	способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	ПК-18	Знать основные методы освоения новых изделий в цифровых производствах	Уметь разрабатывать инновационные проекты, программы проведения научных исследований и программы освоения новых изделий и технологий цифрового производства	Владеть навыками применения инструментария бизнес – планирования программ освоения новых изделий в цифровых производствах
5	способностью участвовать в организации приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на оборудование и элементы этих производств	ПК-24	Методики организации и приемки и освоения вводимых в машиностроительные производства технических средств, процессов и систем, составлять заявки на обо-	Организовывать освоение машиностроительных производств, систем, и составлять заявки на оборудование	Методиками освоения машиностроительных производств

			рудование и элементы этих произ- водств		
--	--	--	--	--	--

### Содержание и структура дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа/ 4 з.е.

Трудоемкость дисциплины по видам работ

Вид работы	Трудоемкость, час.
	2 семестр
Лекции (Л)	8
Практические занятия (ПЗ)	16
Лабораторные работы (ЛР)	16
КСР	4
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.)	91
Подготовка и сдача экзамена	
Подготовка и сдача зачета	9
Вид итогового контроля (зачет, экзамен)	зачет

Содержание разделов и формы текущего контроля

№	Наименование и содержание раздела
1.	Разработка проектов цифровых производств в машиностроении
2.	Основы проектирования цифровых производств
3.	Системы автоматизации проектирования и конструкторско-технологической подготовки цифровых производств
4.	Управление проектами внедрения цифровых производств
5.	Кластеризация деталей и расчет производственной программы с помощью искусственной нейронной сети Кохонена
6.	Оптимизация проектных технологических процессов с помощью каскадной нейронной сети
7.	Разработка компоновок производственно-технологических комплексов цифрового производства и чертежей планировок мехатронного оборудования
8.	Компоновка робототехнических комплексов цифрового производства в системе <i>Matlab</i>
9.	Проектирование производственно-технологических комплексов цифрового производства в системах «КОМПАС 3D» и «Autodesk Factory Design Suite»
10.	Имитационное моделирование гибкой автоматизированной линии в системе <i>Open CIM</i>
11.	Имитационное моделирование роботизированного производства на базе технологии нанесения жаростойкого металлокерамического покрытия
12.	Автоматизация бизнес - планирования и оценки эффективности инновационного проекта цифрового производства в системе <i>Project Expert</i>
13.	Автоматизация управления проектом цифрового производства в системе <i>Matlab</i>

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.