

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра систем автоматизации производства

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**ДИСЦИПЛИНЫ**

*«ФДТ.2 Системы и технологии цифрового производства»*

Уровень высшего образования

**БАКАЛАВРИАТ**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника  
(код и наименование направления подготовки)

Системы автоматизированного проектирования  
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Год набора 2021

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.2 Системы и технологии цифрового производства» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

протокол № 8 от "5" февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой  
систем автоматизации производства

*наименование кафедры*

*подпись*



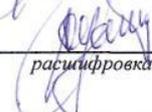
*расшифровка подписи*

Н.З. Султанов

Исполнители:  
профессор

*должность*

*подпись*



*расшифровка подписи*

Н.З. Султанов

*должность*

*подпись*

*расшифровка подписи*

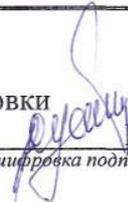
СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки  
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

*код наименование*

*личная подпись*

*расшифровка подписи*



Н.З. Султанов

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

Н.Н. Бигалиева

Уполномоченный по качеству от Аэрокосмического института

*личная подпись*

*расшифровка подписи*

А.М. Черноусова

№ регистрации \_\_\_\_\_

## 1 Цели и задачи освоения дисциплины

**Цели** освоения дисциплины:

- уяснение содержания и сущности цифровизации производства в области систем автоматизации проектирования жизненного цикла продукции на уровне предприятий и организаций.

**Задачи:**

- установление места и роли дисциплины «Системы и технологии цифрового производства» в будущей профессиональной деятельности, взаимосвязи с другими дисциплинами;

- сформировать понятийный и логистический аппарат;

- установление платформ и технологий для формирования требуемых компетенций;

- получение знаний по организации инфраструктуры цифровой экономики и цифровой трансформации промышленного предприятия, выстраивания его связей.

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной(ым)

Пререквизиты дисциплины: *Б1.Д.В.2 Метрология, стандартизация и сертификация в машиностроении*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

## 3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям	ПК*-7-В-7 Понимает цели и принципы цифровизации производства	<b>Знать:</b> - основные понятия и методы в цифровизации производства и экономики с применением компьютерных систем. <b>Уметь:</b> - анализировать во взаимосвязи с интересами производства современные методы проектирования, технологической подготовки производства и информационной поддержки жизненного цикла изделий в машиностроении; - разрабатывать документы информационно-маркетингового назначения, технические документы, адресованные специалисту по информационным технологиям и конечным пользователям.

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
		<b>Владеть:</b> - целостным представлением об организационно-методических основах и технологиях цифровизации производства на основе широкого использования средств вычислительной техники, информационных технологий и вычислительных сетей.

#### 4 Структура и содержание дисциплины

##### 4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	7 семестр	всего
<b>Общая трудоёмкость</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа:</b>	<b>34,25</b>	<b>34,25</b>
Лекции (Л)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,25	0,25
<b>Самостоятельная работа:</b> - выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям; - подготовка к коллоквиумам; - подготовка к рубежному контролю).	<b>73,75</b> +	<b>73,75</b>
<b>Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)</b>	<b>зачет</b>	

Разделы дисциплины, изучаемые в 7 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Предметное поле дисциплины «Системы и технологии цифрового производства»	20	2	2	-	16
2	Эволюция бизнеса цифрового производства и развитие понятийного и логистического аппарата	22	4	4	-	14
3	Моделирование производственных систем на разных уровнях для перехода к цифровому предприятию	22	4	4	-	14

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
4	Моделирование продукции и производственных процессов	22	4	4	-	14
5	Технологические основы цифровой экономики	22	4	2	-	16
	Итого:	108	18	16	-	74
	Всего:	108	18	16	-	74

## 4.2 Содержание разделов дисциплины

### Раздел 1. Предметное поле дисциплины «Системы и технологии цифрового производства»

1.1 Основная цель изучения дисциплины в структуре ООП ВО.

1.2 Основные понятия, знания, умения и навыки, получаемые в ходе изучения дисциплины.

1.3 Структура дисциплины и тематический план.

1.4 Текущий контроль и промежуточные аттестации.

1.5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины: основная и дополнительная литература.

1.6 Периодические издания и интернет-ресурсы.

1.7 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

### Раздел 2. Эволюция бизнеса цифрового производства и развитие понятийного и логистического аппарата

2.1 Эволюция промышленного производства и уровень цифрового проникновения.

2.2 Структура цифрового предприятия в контексте цифровой промышленности и цифровой экономики.

2.3 Цифровая трансформация традиционного производства.

2.4 Перспективные направления.

### Раздел 3. Моделирование производственных систем на разных уровнях для перехода к цифровому предприятию

3.1 Модель цифрового производства.

3.2 Структура и компоненты цифровых платформ и технологий.

3.3 Этапы жизненного цикла изделий и их компьютерная поддержка.

3.4 Управление производством.

3.5 Потребности рынка труда и перспективы развития Российской промышленности.

### Раздел 4. Моделирование продукции и производственных процессов

4.1 Методы и средства управления конфигурацией, данными об изделии.

4.2 Функциональные возможности PDM- систем.

4.3 Единое информационное пространство для применения ИПИ/CALS- технологий в промышленности.

4.4 Информационная модель продукции.

4.5 Модель технологического процесса.

### Раздел 5. Технологические основы цифровой экономики.

5.1 Движущие силы цифровой трансформации и её измерение.

5.2 Носимый интернет, имплантируемые технологии и цифровидение.

5.3 Распределённые вычисления и хранилище данных (облачное хранилище).

5.4 Интернет вещей, подключённый (умный) дом и умные города.

5.5 Искусственный интеллект, робототехника, 3-D печать: экономическая эффективность, плюсы и минусы.

5.6 Биотехнологии и решение экологических проблем в цифровой экономике.

### 4.3 Практические занятия (семинары)

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и профессиональные базы данных	2
2	2	Эволюция промышленного производства и уровень цифрового проникновения	2
3	2	Структура гипотетического цифрового производства	2
4	3	Структура и компоненты цифровых платформ и технологий	2
5	3	Этапы жизненного цикла изделий и их компьютерная поддержка	2
6	4	Методы управления данными об изделии	2
7	4	Информационная модель продукции	2
8	5	Анализ движущих сил цифровой экономики по отраслям	2
		Итого:	16

## 5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 5.1 Основная литература

5.1.1 Баранчев, В. П. Управление инновациями [Текст] : учебник для бакалавров: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям / В. П. Баранчев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин.- 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юрайт, 2015. - 711 с. : ил. - (Бакалавр. Углубленный курс). - Глоссарий: с. 686-703. - Библиогр.: с. 704-711. - ISBN 978-5-9916-3011-5.

5.1.2 Головицына, М. В. Интеллектуальные САПР для разработки современных конструкций и технологических процессов : учебное пособие / М. В. Головицына. — Саратов : Профобразование, 2021. — 248 с. — ISBN 978-5-4488-0997-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/102013.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 5.2 Дополнительная литература

5.2.1 Реализация информационной поддержки жизненного цикла наукоемкой продукции: проектирование, производство, эксплуатация [Текст] : монография / [В. Б. Кузнецова и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : ОГУ, 2017. - 208 с. : ил.; 13,0 печ. л. - Библиогр.: с. 190-208. - ISBN 978-5-4417-0718-3. - Режим доступа: [artlib.osu.ru/web/books/content\\_all/8914.pdf](http://artlib.osu.ru/web/books/content_all/8914.pdf)

5.2.2 Сергеев, А. И. Системы автоматизированного проектирования [Электронный ресурс] : электронный курс лекций / А. И. Сергеев, А. В. Фокин; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. систем автоматизации пр-ва. - Электрон. текстовые дан. (1 файл: 1360 МБ). - Оренбург : ОГУ, 2013. - Архиватор 7-Zip. - Режим доступа: [http://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=864](http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=864).

5.2.3 Совершенствование процесса изготовления сложных изделий с использованием PDM-систем: учебное пособие / В. Б. Кузнецова [и др.]; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». - Оренбург : Университет, 2013. - 144 с.

5.2.4 Зуев, Г. М. Прикладные задачи инвестирования : учебное пособие / Г. М. Зуев. — Москва: Евразийский открытый институт, 2011. — 212 с. — ISBN 978-5-374-00096-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/11081.html>

5.2.5 Глинская Н.Ю. Применение CASE-средств при проектировании автоматизированных систем [Электронный ресурс] / Н. Ю. Глинская, А. М. Черноусова. – Свидетельство о регистрации

программного средства № 538 в УФАП от 17.11.2009. – Оренбург : УФАП, 2009; Информационная карта № 50201000864 от 01.06.2010. – М. : ВНИИЦ, 2010. – 16300 кбайт. – Режим доступа: [http://ufer.osu.ru/index.php?option=com\\_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer\\_id=538](http://ufer.osu.ru/index.php?option=com_uferdbsearch&view=uferdbsearch&action=details&ufer_id=538).

5.2.6 Ревенков, А. В. Теория и практика решения технических задач : учеб. пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-750-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1018362>

5.2.7 Черепашков, А.А. Компьютерные технологии, моделирование и автоматизированные системы в машиностроении: учеб. для вузов / А.А. Черепашков, Н.В Носов. – Волгоград: ИНФОЛО, 2009. – 592 с.

### **5.3 Периодические издания**

5.3.1 Вестник Оренбургского государственного университета: журнал. - Оренбург : ОГУ.

5.3.2 Интеллект. Инновации. Инвестиции: журнал: издание Оренбургского государственного университета. - Оренбург : ОГУ.

5.3.3 Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.4 Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.5 Приборы и техника эксперимента: журнал. – М.: Академиздатцентр «Наука» РАН.

5.3.6 Справочник. Инженерный журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.7 Технология машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.8 Мехатроника, автоматизация и управление: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.9 Маркетинг и маркетинговые исследования: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.10 Автоматизация. Современные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.11 Вестник компьютерных и информационных технологий: журнал. – М.: Агентство «Роспечать».

5.3.12 Информационные технологии: журнал. – Агентство «Роспечать».

### **5.4 Интернет-ресурсы**

5.4.1 <http://innovation.gov.ru/>- Единый информационно-аналитический портал государственной поддержки инновационного развития бизнеса;

5.4.2 <http://economy.gov.ru/minec/main> - сайт Министерства экономического развития Российской Федерации;

5.4.3 <http://rupto.ru/ru> - сайт федеральной службы по интеллектуальной собственности;

5.4.4 <https://openedu.ru/course/> - «Открытое образование», Каталог курсов, МООК: «Системы авто-матизированного проектирования аддитивных технологий».

### **5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

5.5.1 Операционная система Microsoft Windows;

5.5.2 Open Office/LibreOffice – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения;

5.5.3 ГАРАНТ Платформа F 1[Электронный ресурс]: справочно-правовая система. / Разработчик ООО НПП «ГАРАНТ-Сервис», 119992, Москва, Воробьевы горы, МГУ. – Режим доступа в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\GarantClient\garant.exe>;

5.5.4 КонсультантПлюс[Электронный ресурс]: электронное периодическое издание справочная правовая система. / Разработчик ЗАО «Консультант Плюс». – Режим доступа к системе в сети ОГУ для установки системы: <\\fileserver1\CONSULT\cons.exe>;

5.5.5 Технорма/ Документ [Электронный ресурс]: [система программных продуктов] / ООО Глосис-Сервис, ФБУ КВФ Интерстандарт. – Версия 1.11.36. – Электрон. дан и прогр. – [Москва; Санкт-Петербург]. – Режим доступа осуществляется в локальной сети ОГУ.

## **6 Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используются аудитории, оснащённые комплектами ученической мебели, компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети "Интернет", и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.