

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ  
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/  
(Ф.И.О. декана (директора института))

02.02.2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б.1.1.23 Технологии цифровой промышленности

*(код и наименование дисциплины по учебному плану)*

Направление подготовки  
(специальность)

27.03.05 Инноватика

Квалификация выпускника

Бакалавр

*(бакалавр/магистр/специалист)*

Направленность

Управление инновационными проектами

Курс 3  
Семестр 5

**Распределение учебного времени**

Трудоемкость по учебному плану	144 / 4	часов/зачетных единиц
Лекции	18	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	36	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	54	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	90	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	-	семестр
БРК, ДЗ	5	семестр

                      
(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.05 Инноватика

Программу составили:

доцент	МиБ	СОГЛАСОВАНО	С.А. Руденко
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина  
Кафедра менеджмента и бизнеса

		(наименование кафедры)	
18.01.2022	протокол №	3	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)  
кафедрой(ами).

СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	В.В. Двоеглазов
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит  
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.М. Репина
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Норкина Елена Владимировна, Директор по работе с массовым сегментом  
филиала в РМЭ ПАО «Ростелеком»

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 07.02.2022 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

## Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Владеет фундаментальными знаниями и использует их для решения базовых задач управления в технических системах.	<b>знания:</b> <b>умения:</b> <b>навыки:</b> владеет навыками применения фундаментальных знаний в области управления в технических системах.
	ОПК-3.2. Решает базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний.	<b>знания:</b> знает подходы к решению базовых задач управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний <b>умения:</b> умеет решать базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний <b>навыки:</b> владеет навыками решения базовых задач управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний
	ОПК-3.3. Применяет фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.	<b>знания:</b> знает методологию применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности. <b>умения:</b> умеет распознать технологию применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности. <b>навыки:</b> владеет навыками распознавания технологий применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности.
2. ПК-1 Способен ставить задачи на технологические исследования, организовывать работы по их проведению и анализировать	ПК-1.1. Способен ставить задачи на технологические исследования, организовывать работы по их проведению и анализировать результаты	<b>знания:</b> знает методологию постановки задач на технологические исследования, организовывать работы по их проведению и анализировать результаты технологических исследований в интересах серии продуктов

результаты технологических исследований в интересах серии продуктов, планировать и управлять программами проектов, делегировать работы по реализации проекта, координировать выполнение программы проектов, анализировать результаты выполнения проектов, оценивать их эффективность, проводить анализ рисков реализации инновационных проектов и разрабатывать мероприятия по управлению рисками	технологических исследований в интересах серии продуктов	<b>умения:</b> умеет организовывать работы по проведению технологических исследований и анализировать результаты технологических исследований в интересах серии продуктов <b>навыки:</b> владеет навыками организации работ по проведению технологических исследований и анализа результатов технологических исследований в интересах серии продуктов
	ПК-1.2. Способен планировать и управлять программами проектов, делегировать работы по реализации проекта, координировать выполнение программы проектов, анализировать результаты выполнения проектов, оценивать их эффективность	<b>знания:</b> знает методологию планирования и управления программами проектов, делегирования работ по реализации проекта, координации выполнения программы проектов, анализа результатов выполнения проектов, оценки их эффективности <b>умения:</b> умеет планировать и управлять программами проектов, делегировать работы по реализации проекта, координировать выполнение программы проектов, анализировать результаты выполнения проектов, оценивать их эффективность <b>навыки:</b> владеет навыками планирования и управления программами проектов, делегирования работ по реализации проекта, координации выполнения программы проектов, анализа результатов выполнения проектов, оценки их эффективности

## Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Введение в инженерную деятельность (ПК-1); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Основы технологического предпринимательства (ПК-1), Технология организации научно-технических исследований и разработок (ПК-1), Управление инновационными проектами (ПК-1), Управление рисками и венчурное финансирование (ПК-1); практиках: Преддипломная практика (ОПК-3), Преддипломная практика (ПК-1), Производственная практика. Технологическая (производственно-технологическая) практика (ПК-1); государственной итоговой аттестации в форме: Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ОПК-3), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной

работы (ПК-1), Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (ПК-1)

### Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: дискуссионные, исследовательские, лекционные занятия, практические занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: case-study, классическая лекция, задания

### Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
<b>Тренды в развитии цифровой промышленности в мире и в России</b>	<b>50</b>	ОПК-3, ПК-1
Лекция. Мировые тренды в развитии цифровой промышленности. Национальная технологическая инициатива. Рынки НТИ	2	
Практическое занятие. Национальная технологическая инициатива. Рынки НТИ	2	
Лекция. Направление «Технет» (передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы. Мегапроект «Фабрики будущего». Цифровая промышленность	2	
Практическое занятие. Мегапроект «Фабрики будущего». Цифровая промышленность	2	
Лекция. Дорожная карта по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» (в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»)	2	
Практическое занятие. Федеральный проект «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»	2	
Лекция. Цифровое проектирование и моделирование (Smart Design). Цифровые двойники и цифровые тени	2	
Практическое занятие. Цифровое проектирование и моделирование (Smart Design). Цифровые двойники и цифровые тени. Их применение в различных отраслях промышленности	6	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка докладов по темам раздела	30	
<b>Современные технологии цифровой промышленности</b>	<b>94</b>	ОПК-3, ПК-1
Лекция. Высокопроизводительные вычисления. НРС. Робототехника и сенсорика. Промышленный интернет	2	
Практическое занятие. Высокопроизводительные вычисления. НРС	2	
Практическое занятие. Робототехника и сенсорика. Промышленный интернет	2	
Лекция. Технологии беспроводной связи. Квантовые	2	

технологии. Лазерные технологии. Фотоника.		
Практическое занятие. Технологии беспроводной связи.	2	
Практическое занятие. Квантовые технологии. Лазерные технологии. Фотоника.	4	
Лекция. Системы распределенного реестра. Большие данные. Машинное обучение	2	
Практическое занятие. Системы распределенного реестра.	2	
Практическое занятие. Большие данные. Машинное обучение	2	
Лекция. Технологии виртуальной и дополненной реальности. Искусственный интеллект. Нейротехнологии. Цифровая медицина	2	
Практическое занятие. Технологии виртуальной и дополненной реальности.	2	
Практическое занятие. Искусственный интеллект. Нейротехнологии. Цифровая медицина	4	
Лекция. Возобновляемые источники энергии. Новая энергетика	1	
Практическое занятие. Возобновляемые источники энергии. Новая энергетика	2	
Лекция. Строительство. BIM технологии	1	
Практическое занятие. Строительство. BIM технологии	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка докладов по темам раздела	60	
Иная контактная работа: консультации, дифференцированный зачет (БРК)	0	

## Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности. **Занятия лекционного типа** дают систематизированные знания по дисциплине, концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом практического занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Изучение дисциплины включает выполнение подготовку докладов по темам курса. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является балльно-рейтинговый контроль.

## Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
<b>УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ</b>		
1.	Evans, Virginia. Information Technology [Текст] : [manual]. - (Career Paths). Book 1-3, 2011. - 118 с. ISBN 978-0-85777-640-2. Экземпляры: всего 20.	20
2.	Черников, Борис Васильевич. Информационные технологии управления [Текст] : учебник для студентов по направлениям 080507 "Менеджмент организации" и 080504 "Государственное и муниципальное управление" / Б. В. Черников. 2-е изд., перераб. и доп. МоскваМосква: ФОРУМИНФРА-М, 2014. - 367 с. ISBN 978-5-8199-0524-1. Экземпляры: всего 20.	20
3.	Кияев, В. И. Информационные технологии в управлении предприятием [Электронный ресурс] / Кияев В. И., Граничин О. Н. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 505 с.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100599">https://e.lanbook.com/book/100599</a>
4.	Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении [Электронный ресурс] / Граничин О. Н., Кияев В. И. 2-е изд. Москва: ИНТУИТ, 2016. - 400 с. ISBN 978-5-94774-986-1.	<a href="https://e.lanbook.com/book/100598">https://e.lanbook.com/book/100598</a>
5.	Талалай, Павел Григорьевич. Компас-3D V9 на примерах [Текст] : [+ демо-версия и дистрибутив] / П. Г. Талалай. СПб.: БХВ-Петербург, 2008. - 579 с. ISBN 978-5-9775-0141-5. Экземпляры: всего 10.	10
6.	Костюк, А. В. Информационные технологии. Базовый курс [Электронный ресурс] / Костюк А. В., Бобонец С. А., Флегонтов А. В., Черных А. К. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 604 с. ISBN 978-5-8114-8776-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/180821">https://e.lanbook.com/book/180821</a>
7.	Коломейченко, А. С. Информационные технологии [Текст] : Учебное пособие для вузов / Коломейченко А. С.,Польшакова Н. В.,Чеха О. В.; Польшакова Н. В., Чеха О. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 212 с. ISBN 978-5-507-45293-4.	<a href="https://e.lanbook.com/book/264086">https://e.lanbook.com/book/264086</a>
8.	Баранова, Е. В. Информационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / Баранова Е. В.,Бочаров М. И.,Куликова С. С.,Павлова Т. Б. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 296 с. ISBN 978-5-8114-2187-9.	<a href="https://e.lanbook.com/book/212435">https://e.lanbook.com/book/212435</a>
9.	Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я.,Цехановский В. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 444 с. ISBN 978-5-8114-1912-8.	<a href="https://e.lanbook.com/book/209876">https://e.lanbook.com/book/209876</a>
<b>ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ</b>		

1.	Сайт по компьютерной графике и трехмерному моделированию	<a href="https://render.ru/">https://render.ru/</a>
----	--	---

## 6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	412 (I)	Проектор мультимедийный Hitachi CP-X2511 N (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач
2.	508 (I)	ПК RAY B314,3.(клав.,мышь оптич.,пачкорд,ИДТО ,монитор 21,5 " View Sonic VA2248-LEG (2), Проектор мультимедийный Hitachi CP-X 444 (1), Комплект учебной мебели (1)	Microsoft Windows Enterprise, Справочная правовая система "Консультант Плюс", Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ГАРАНТ-Мастер, Microsoft Access, Microsoft Visio Professional, Microsoft Project Professional, Microsoft Visual Studio Enterprise, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач

## Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.



Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий.	удовлетворительно
Продвинутый уровень	Обучающийся твердо знает программный материал, излагает его грамотно и по существу, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения	хорошо
Высокий уровень	Обучающийся глубоко и прочно усвоил программный материал, грамотно и логически стройно его излагает, дает исчерпывающие ответы на поставленные вопросы. В ответе тесно увязывается теория с практикой, при этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, показывает знакомство с монографической литературой, периодическими изданиями, правильно обосновывает принятые решения, свободно владеет разносторонними навыками, приемами выполнения практических работ	отлично

#### 7.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля) и производится с применением технологии рейтингового контроля в соответствии с технологической картой дисциплины. Порядок составления технологической карты и алгоритм проведения процедуры оценивания видов деятельности обучающихся, направленных на освоение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности, по накопительной системе в баллах устанавливается положением о системе РИТМ в ФГБОУ ВО «ПГТУ»

#### 7.2. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

Вопросы для обсуждения

1. Опишите четыре основных принципа ДК «Технет».
2. В чем отличие и особенность Цифровой, Умной и Виртуальной фабрик?
3. Какие технологии относятся к одному из самых важных классов «сквозных технологий» – передовым производственным технологиям (Advanced Manufacturing Technologies)?

4. Какие поколения роботов принято выделять? В чем принципиальные отличия между ними?
5. При построении архитектуры какие должны быть заложены и соблюдены свойства будущей автоматизированной системы?
6. На сегодняшний день как происходит комплектование сетей АСУ ТП?
7. Сопоставьте сферы исследований в рамках направлений «Нейротехнологии» и «Искусственный интеллект». В чем заключаются отличия данных направлений? Есть ли связь между данными направлениями?
8. Насколько распространены интеллектуальные системы в нашей повседневной жизни? Приведите примеры подобных систем, с которыми Вам приходилось сталкиваться в вашей рабочей/учебной/повседневной деятельности.
9. Почему именно применение нейронных сетей обладает наибольшим потенциалом при решении задач, связанных с искусственным интеллектом?

### Тесты

1. Почему в BIM проще вносить изменения в модель?

А. Так как достаточно один раз поменять данные, и они обновятся во всей модели отправлено

Б. После изменения на одном чертеже программа сама подсказывает, что нужно скорректировать

В. К работе можно подключить низкооплачиваемый технический персонал, который будет обновлять данные

Г. В BIM есть многооконный режим, и в нем легче править модель

2. Ключевой технологией, обеспечившей революционные изменения в промышленности во второй половине XX века является:

А. Микроэлектроника и ЭВМ

Б. Энергетика и электрификация оборудования отправлено

В. Интернет

Г. Аддитивные технологии

### Задание

Для практического ознакомления с технологиями распределённых реестров выполните следующие задания с использованием публичной блокчейн-сети Ethereum. Для просмотра статистики работы и данных распределённого реестра Ethereum используйте публично доступный сервис Etherscan (<https://etherscan.io>).

С использованием сервиса Etherscan найдите и введите ответы на ряд вопросов, используя копирование через клипборд.

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

### Вопросы к бально-рейтинговому контролю

10. Мировые тренды в развитии цифровой промышленности. Национальная технологическая инициатива. Рынки НТИ
11. Направление «Технет» (передовые производственные технологии) Национальной технологической инициативы. Мегапроект «Фабрики будущего». Цифровая промышленность
12. Дорожная карта по развитию «сквозной» цифровой технологии «Новые производственные технологии» (в рамках федерального проекта «Цифровые технологии» национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации»)
13. Цифровое проектирование и моделирование (Smart Design). Цифровые двойники и цифровые тени
14. Высокопроизводительные вычисления. НРС
15. Робототехника и сенсорика. Промышленный интернет
16. Технологии беспроводной связи
17. Квантовые технологии
18. Системы распределенного реестра
19. Большие данные. Машинное обучение
20. Технологии виртуальной и дополненной реальности
21. Искусственный интеллект. Нейротехнологии
22. Лазерные технологии. Фотоника
23. Возобновляемые источники энергии. Новая энергетика
24. Строительство. BIM технологии
25. Цифровая медицина