

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /О.М. Репина/
(Ф.И.О. декана (директора института))

17.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.28 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 6

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	16	часов
Лабораторные работы	-	часов
Практические занятия	32	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	48	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	60	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	6	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

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

Программу составили:

доцент, кандидат наук	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)		
22.01.2025	протокол №	4
(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	И.А. Сбоева
	(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 20.02.2025 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.	знания: умения: навыки: 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.	знания: знает подходы к решению базовых задач управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний умения: умеет решать базовые задачи управления в технических системах с использованием фундаментальных знаний навыки: 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.	знания: знает методологию применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности. умения: умеет распознать технологию применения фундаментальных знаний для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности. навыки: 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 результаты технологических исследований	ПК-1.1. Способен ставить задачи на технологические исследования, организовывать работы по их проведению и анализировать результаты технологических исследований в интересах серии продуктов	знания: знает методологию постановки задач на технологические исследования, организовывать работы по их проведению и анализировать результаты технологических исследований в интересах серии продуктов умения: умеет организовывать работы по проведению технологических исследований и анализировать результаты технологических исследований в интересах серии продуктов навыки: владеет навыками организации работ по проведению технологических исследований и анализа результатов технологических исследований в интересах серии продуктов

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	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	<p>знания: знает методологию планирования и управления программами проектов, делегирования работ по реализации проекта, координации выполнения программы проектов, анализа результатов выполнения проектов, оценки их эффективности</p> <p>умения: умеет планировать и управлять программами проектов, делегировать работы по реализации проекта, координировать выполнение программы проектов, анализировать результаты выполнения проектов, оценивать их эффективность</p> <p>навыки: владеет навыками планирования и управления программами проектов, делегирования работ по реализации проекта, координации выполнения программы проектов, анализа результатов выполнения проектов, оценки их эффективности</p>
3. ОПК-9 Способен применять знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции в разрабатываемых программах и проектах инновационного развития	<p>ОПК-9.1. Владеет знаниями особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции.</p> <p>ОПК-9.2. Использует знания особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции для разработки инновационных проектов.</p>	<p>знания: особенностей формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции.</p> <p>умения:</p> <p>навыки:</p>
		<p>знания:</p> <p>умения: использовать особенности формирующихся технологических укладов и четвертой промышленной революции для разработки инновационных проектов.</p> <p>навыки:</p>

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-9), Учебная практика. Ознакомительная практика (ПК-1)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих дисциплинах: Оценка бизнеса инновационной организации (ОПК-3), 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-9), 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-9), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3), Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (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

6 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Тренды в развитии цифровой промышленности в мире и в России	50	ОПК-3, ОПК-9, 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	ОПК-3, ОПК-9, ПК-1
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение Подготовка докладов по темам раздела	30	
Современные технологии цифровой промышленности	58	
Лекция. Высокопроизводительные вычисления. НРС. Робототехника и сенсорика. Промышленный	2	
Практическое занятие. Высокопроизводительные вычисления. НРС	2	
Практическое занятие. Робототехника и сенсорика. Промышленный интернет	2	
Лекция. Технологии беспроводной связи. Квантовые технологии. Лазерные технологии. Фотоника.	2	
Практическое занятие. Технологии беспроводной связи. Квантовые технологии. Лазерные технологии. Фотоника.	4	
Лекция. Системы распределенного реестра. Большие данные. Машинное обучение	1	
Практическое занятие. Системы распределенного реестра. Большие данные. Машинное обучение	4	
Лекция. Технологии виртуальной и дополненной реальности. Искусственный интеллект. Нейротехнологии. Цифровая медицина	1	
Практическое занятие. Технологии виртуальной и дополненной реальности. 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	30	
Иная контактная работа:	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 хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Условия аттестации приведены в технологической карте, входящей в состав рабочей программы дисциплины.

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

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющихся в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Галкин, Вячеслав Александрович. Цифровая мобильная радиосвязь [Текст] : [учебное пособие для студентов вузов по направлению и специальности "Телекоммуникации"] / В. А. Галкин. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: Горячая линия - Телеком, 2014. - 590 с. ISBN 978-5-9912-0185-8. Экземпляры: всего 30.	30
2.	Кутузов, О. И. Инфокоммуникационные системы и сети [Электронный ресурс] / Кутузов О. И., Татарникова Т. М., Цехановский В. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 244 с. ISBN 978-5-507-44763-3.	https://e.lanbook.com/book/242858
3.	Прохорова, О. В. Информационная безопасность и защита информации [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Прохорова О. В. 5-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 124 с. ISBN 978-5-507-46010-6.	https://e.lanbook.com/book/293009
4.	Поляков, А. Е. Электротехника и электроника. Дистанционный курс [Электронный ресурс] / Поляков А. Е., Иванов М. С., Под р. п. Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 352 с. ISBN 978-5-8114-8764-6.	https://e.lanbook.com/book/200249
5.	Журавлев, А. Е. Инфокоммуникационные системы. Программное обеспечение [Электронный ресурс] / Журавлев А. Е., Макшанов А. В., Иванищев А. В. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 376 с. ISBN 978-5-8114-8515-4.	https://e.lanbook.com/book/176658
6.	Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data [Электронный ресурс] : учебник для вузов / Макшанов А. В., Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н.; Журавлев А. Е., Тындыкарь Л. Н. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань,	https://e.lanbook.com/book/322664

	2023. - 188 с. ISBN 978-5-507-46866-9.	
7.	Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта [Электронный ресурс] : монография / Остроух А. В., Суркова Н. Е.; Суркова Н. Е. 4-е изд., стер. Санкт-Петербург: Лань, 2024. - 228 с. ISBN 978-5-507-47478-3.	https://e.lanbook.com/book/379988
ЭЛЕКТРОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ		
1.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru
2.	Научная электронная библиотека «Киберленинка»	http://cyberleninka.ru
ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ		
1.	Справочно-правовая система Консультант+	http://www.consultant.ru
2.	Информационно-правовой портал Гарант	http://www.garant.ru

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.	203 (II)	Доска аудиторная 1000*1500 (1), Колонки SVEN 2.0 STREAM Mega R (1), Мультимедийный проектор Hitachi CP-X400 (1), Проц.блок (+Монитор 19" LG) Aquarius Elt DF 1800 (1), Экран настенный Rollifix Premium 240*240см (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	Зачтено

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 зачету

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. HPC
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