

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра информационных технологий

Авторы-составители: **Миндоров Николай Иванович**
Соловьева Татьяна Николаевна

Рабочая программа дисциплины
ВВЕДЕНИЕ В ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ СИСТЕМ
Код УМК 92169

Утверждено
Протокол №5
от «30» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Введение в проектирование цифровых систем

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **02.04.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность Открытые информационные системы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Введение в проектирование цифровых систем** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность : Открытые информационные системы)

ОПК.3 Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

Индикаторы

ОПК.3.1 Проводит анализ информационных моделей и систем для создания методов, в том числе инновационных, решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики, информационных технологий и математического моделирования

ОПК.5 Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Индикаторы

ОПК.5.1 Выполняет работы по управлению разработкой программных средств и их модификации

ПК.2 Способен использовать современные подходы и стандарты автоматизации (например: CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM), выполнять процессы по реинжинирингу, разрабатывать современные инструменты моделирования бизнес-процессов и методы управления организацией; читать, использовать и разрабатывать регламентные документы

Индикаторы

ПК.2.1 Применяет современные стандарты и подходы к автоматизации, выполняет процессы по реинжинирингу

ПК.2.3 Использует и разрабатывает регламентные документы для организации бизнес-процессов и описания моделей и методов управления организацией

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность: Открытые информационные системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение практических занятий, семинаров	36
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Введение в проектирование цифровых систем

Ввести студентов в проблематику проектирования цифровых систем и сформировать основные навыки проектирования цифровых систем

Введение в предмет

В дисциплине рассматриваются основы проектирования цифровых систем

Технические средства цифровых систем

В разделе рассматриваются технические средства цифровых систем, принципы работы цифровой электроники, базовые элементы, узлы и устройства цифровых схем. Представлен жизненный цикл цифровых схем и систем.

Программные средства цифровых систем

В разделе рассматриваются программные средства функционирования цифровых систем, методы проектирования цифровых схем, методы и программные средства моделирования цифровых схем и систем, а также принципы и методы проектирования проверяющих тестов.

Проектирование цифровых систем

В разделе рассматриваются основы проектирование цифровых систем на современной базе технических и программных средств.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Никитин Н. П. Прием и обработка сигналов в цифровых системах передачи: Учебное пособие / Никитин Н. П. - Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2013, ISBN 978-5-7996-1022-7.-124. <http://www.iprbookshop.ru/69663.html>
2. Боев, В. Д. Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World : учебное пособие / В. Д. Боев. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 542 с. — ISBN 978-5-4497-0858-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102016>
3. Шишкин, Г. И. Функциональные устройства цифровых систем : монография / Г. И. Шишкин, С. Н. Гончаров ; под редакцией А. П. Мартынов. — Саров : Российский федеральный ядерный центр – ВНИИЭФ, 2011. — 350 с. — ISBN 978-5-9515-0179-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/60873.html>
4. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; под редакцией Д. В. Пузанков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94828.html> <http://www.iprbookshop.ru/94828.html>

Дополнительная:

1. Методы синтеза цифровых систем управления многосвязными технологическими объектами : монография / В. С. Кудряшов, С. В. Рязанцев, А. В. Иванов [и др.]. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018. — 332 с. — ISBN 978-5-00032-303-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/76431.html>
2. Проектирование цифровых систем на комплектах микропрограммируемых БИС / ред. В. Г. Колесников. -Москва: Радио и связь, 1984.-240.
3. Проектирование цифровых систем управления. Идентификация параметров и исследование алгоритмов работы цифрового регулятора температуры: методическое указание к лабораторной работе № 1/Федеральное агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь, 2010.-24.-Библиогр.: с. 22

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://physicsbooks.narod.ru/Physik/Kuo.pdf> Куо Б. Теория и проектирование цифровых систем управления

<http://window.edu.ru/resource/527/58527/files/digsys.pdf> К.Ю. ПОЛЯКОВ Основы теории цифровых систем управления: учеб. пособие

<http://www.psu.ru/elektronnye-resursy-dlya-psu> Электронные ресурсы для ПГНИУ

<http://physicsbooks.narod.ru/Physik/Kuo.pdf> Куо Б. Теория и проектирование цифровых систем управления

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Введение в проектирование цифровых систем** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Для формирования и развития профессиональных навыков обучающихся, в учебном процессе используются:

- презентационные материалы (слайды по темам занятий);
- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии и т.д.).

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1. Приложение для просмотра и воспроизведения медиаконтента PDF-файлов, например, «Adobe Acrobat Reader DC».
2. Программы для демонстрации видео материалов (проигрыватель), например, «WindowsMediaPlayer».
3. Программа-браузер для просмотра интернет контента, например, «Google Chrome».
4. Офисный пакет приложений, например, «LibreOffice».

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

- система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).
- система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.
- система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория для проведения практических, консультаций и текущего контроля - проектор, ноутбук/компьютер, экран для проектора, доска меловая и/или маркерная; персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям, с доступом в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ.

Помещение для самостоятельной работы - персональные компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям, с доступом в электронную информационно-образовательную среду ПГНИУ.

Помещение Научной библиотеки ПГНИУ

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Введение в проектирование цифровых систем**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.5

Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем, осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.5.1 Выполняет работы по управлению разработкой программных средств и их модификации</p>	<p>Способен управлять проектированием цифровых систем и модификацией программных средств</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не умеет управлять проектированием цифровых систем и модификацией программных средств</p> <p align="center">Удовлетворительн Имеет представление об управлении проектированием цифровых систем</p> <p align="center">Хорошо Умеет частично управлять проектированием цифровых систем и модификацией программных средств</p> <p align="center">Отлично Готов к управлению проектированием цифровых систем и модификацией программных средств</p>

ОПК.3

Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Проводит анализ информационных моделей и систем для создания методов, в том числе инновационных, решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики, информационных технологий и</p>	<p>Умеет выполнять анализ информационных моделей и систем, предложить решение прикладной задачи профессиональной деятельности в области ИТ</p>	<p align="center">Неудовлетворител не готов анализировать процессы профессиональной деятельности в области ИТ</p> <p align="center">Удовлетворительн способен анализировать процессы профессиональной деятельности в области ИТ и разрабатывать модели автоматизации</p> <p align="center">Хорошо выполняет анализ информационных процессов профессиональной деятельности в области ИТ и способен предложить информационную модель для решения</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
математического моделирования		<p>Хорошо профессиональных задачи</p> <p>Отлично выполняет анализ процессов профессиональной деятельности в области ИТ и разрабатывать информационные модели, в т.ч. математические для решения профессиональных задач</p>

ПК.2

Способен использовать современные подходы и стандарты автоматизации (например: CRM, MRP, ERP, ITIL, ITSM), выполнять процессы по реинжинирингу, разрабатывать современные инструменты моделирования бизнес-процессов и методы управления организацией; читать, использовать и разрабатывать регламентные документы

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.2.3 Использует и разрабатывает регламентные документы для организации бизнес-процессов и описания моделей и методов управления организацией</p>	<p>Умеет выполнять процессы по реинжинирингу; умеет читать, использовать регламентные документы</p>	<p>Неудовлетворител Не знает современные подходы и стандарты автоматизации. Не умеет выполнять процессы по реинжинирингу, читать, использовать и разрабатывать регламентные документы.</p> <p>Удовлетворительн Имеет представление о современных подходах и стандартах автоматизации; имеет представление о выполнении процессов реинжиниринга; способен читать регламентные документы.</p> <p>Хорошо Знает подходы и стандарты автоматизации, частично умеет выполнять процессы по реинжинирингу; умеет читать, использовать регламентные документы.</p> <p>Отлично Владеет современными подходами и стандартами автоматизации, готов к выполнению процессов по реинжинирингу; умеет уверенно читать и использовать регламентные документы.</p>
<p>ПК.2.1 Применяет современные стандарты и подходы к</p>	<p>Знает стандарты и подходы к автоматизации, в том числе в процессе реинжиниринга</p>	<p>Неудовлетворител Не знает стандарты и подходы к автоматизации. Не умеет выполнять процессы по</p>

Индикатор	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
автоматизации, выполняет процессы по реинжинирингу		<p>Неудовлетворител реинжинирингу.</p> <p>Удовлетворительн Имеет представление о подходах и стандартах автоматизации; имеет представление о выполнении процессов реинжиниринга.</p> <p>Хорошо Знает стандарты и подходы к автоматизации, умеет частично выполнять процессы по реинжинирингу.</p> <p>Отлично Владеет стандартами и подходами к автоматизации, умеет выполнять процессы по реинжинирингу.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 43 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 43 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль ПК.2.3 Использует и разрабатывает регламентные документы для организации бизнес-процессов и описания моделей и методов управления организацией	Введение в предмет Входное тестирование	Знание основных понятий: информация, объем информации, кодирование информации; владение способами информационного моделирования.
ПК.2.1 Применяет современные стандарты и подходы к автоматизации, выполняет процессы по реинжинирингу ОПК.3.1 Проводит анализ информационных моделей и систем для создания методов, в том числе инновационных, решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики, информационных технологий и математического моделирования	Технические средства цифровых систем Защищаемое контрольное мероприятие	Знает современные подходы и стандарты автоматизации. Умеет читать, использовать регламентные документы. Готов разрабатывать информационные модели

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3.1 Проводит анализ информационных моделей и систем для создания методов, в том числе инновационных, решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики, информационных технологий и математического моделирования	Программные средства цифровых систем Защищаемое контрольное мероприятие	Умеет выполнять анализ информационных моделей, создавать решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информационных технологий
ОПК.3.1 Проводит анализ информационных моделей и систем для создания методов, в том числе инновационных, решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики, информационных технологий и математического моделирования	Проектирование цифровых систем Итоговое контрольное мероприятие	Знает современные подходы и стандарты автоматизации. Умеет выполнять процессы по реинжинирингу; умеет читать, использовать регламентные документы. Умеет выполнять анализ информационных моделей, создавать решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информационных технологий.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение в предмет

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет способами информационного моделирования	5
Знание основных понятий: информация, объем информации, кодирование информации	5

Технические средства цифровых систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает принципы работы цифровой электроники	15
Знает жизненный цикл цифровых схем на основе международных стандартов	15

Программные средства цифровых систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет выполнять анализ информационных моделей, создавать решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информационных технологий	15
Знает современные подходы и стандарты автоматизации, умеет читать, использовать регламентные документы	15

Проектирование цифровых систем

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы самостоятельной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Умеет выполнять анализ информационных моделей, создавать решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информационных технологий	20
Умеет выполнять процессы по реинжинирингу	10
Знает современные подходы и стандарты автоматизации	5
Умеет читать, использовать регламентные документы	5