

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета энергетики  
и управления

Гудим Александр Сергеевич

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Инструментальные средства проектирования**  
**инновационных процессов»**

Направление подготовки	<i>«Инноватика»</i>
Направленность (профиль) образовательной программы	<i>«Управление инновационными проектами»</i>

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»</i>

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Преподаватель

Грбарь Даниил Михайлович

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Промышленная электроника  
и инновационные технологии»

Горькавый Михаил Александрович

## 1 Введение

Рабочая программа дисциплины «Управление инновационным развитием» составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 августа 2020 г. № 59355, и основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлению 27.03.05 «Инноватика».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Профессиональный стандарт 40.033 «СПЕЦИАЛИСТ ПО СТРАТЕГИЧЕСКОМУ И ТАКТИЧЕСКОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА»,  
Обобщенная трудовая функция: А. Тактическое управление процессами планирования и организации производства на уровне структурного подразделения промышленной организации (отдела, цеха).

НУ-6 Формировать базу данных и разрабатывать организационно-управленческую документацию с использованием современных технологий электронного документооборота.

Задачи дисциплины	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Формирование у студентов понимания функционального потенциала современных инструментальных средств автоматизации проектирования инновационных процессов;</li> <li>• понимание подходов к формированию и реализации технологий, используемых в проектировании инновационных процессов, инвестиционном проектировании и бизнес-планировании;</li> <li>• формирование навыков проектирования процессных моделей предприятий</li> <li>• знакомство студентов с методами и приемами производственного и экономического планирования;</li> <li>• формирование у студентов способностей использовать теоретические концепции курса для проектирования инновационного процесса, определения ресурсов и материалов, контроля сроков исполнения, формирования отчетности.</li> </ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<p>Стандарты процессного моделирования: DFD, IDEF0, IDEF3. Изучение опциональных элементов программ процессного моделирования Интегральные показатели эффективности инвестиционных проектов.</p>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Инструментальные средства проектирования инновационных процессов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Общепрофессиональные		

<p>ОПК-7 Способен использовать информационно-коммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам</p>	<p>ОПК-7.1 Знает перечень и функциональные возможности информационных и коммуникационных технологий и программных продуктов, позволяющих решать инженерно-технические и технико-экономические задачи планирования и управления работами по инновационным проектам на современном уровне ОПК-7.2 Умеет определить оптимальный способ повышения эффективности проектирования, анализа и разработки инженерно-технических и технико-экономических решений за счет возможностей информационного и телекоммуникационного обеспечения и реализовать его ОПК-7.3 Владеет навыками интеграции информационных и телекоммуникационных технологий в инновационные проекты</p>	<p>Знать перечень и функциональные возможности программного обеспечения для организации процессов и управления планом инновационного проекта водопадного и гибкого подхода: платформы Microsoft и Atlassian. Уметь определить оптимальный способ повышения эффективности проектирования, анализа и разработки инженерно-технических и технико-экономических решений за счет функционального моделирования в нотациях IDEF0, IDEF3, диаграмм потоков DFD и метода повышения эффективности процессов Kanban. Владеть навыками интеграции информационных и телекоммуникационных технологий в инновационные проекты.</p>
<p>ОПК-8 Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере</p>	<p>ОПК-8.1 Знает подходы к синтезу инновационных решений на основе истории и философии нововведений, на базе математических и имитационных моделей, необходимой степени адекватности ОПК-8.2 Умеет моделировать процессы и системы для организации процесса на базе математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере ОПК-8.3 Владеет механизмами оптимизации математических моделей с учетом ограничений реальной и виртуальной составляющих цифрового производства</p>	<p>Знать подходы к синтезу инновационных решений на основе метода закона полноты частей системы, системного оператора. Уметь моделировать процессы и системы для организации процесса на базе имитационного моделирования средствами Matlab, функционального моделирования средствами ERwin. Владеть механизмами оптимизации математических моделей с применением объектно-ориентированного подхода и Kanban.</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные средства проектирования инновационных процессов» изучается на 3, 4 курсе, 5, 6, 7 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Инженерная компьютерная графика», «Физическая культура и спорт», «Средства автоматизированных вычислений», «Программирование и алгоритмизация технологических процессов», «Технологии создания и продвижения сайтов (факультатив)», «История (история России, всеобщая история)», «Философия», «Моделирование процессов и систем».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Инструментальные средства проектирования инновационных процессов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Телекоммуникационные системы», «Промышленные технологии и инновации», «Технология нововведений и защита интеллектуальной собственности».

Дисциплина «Инструментальные средства проектирования инновационных процессов» в рамках воспитательной работы направлена на формирование у обучающихся активной гражданской позиции, уважения к правам и свободам человека, знания правовых основ и законов, воспитание чувства ответственности или умения аргументировать, самостоятельно мыслить, развивает творчество, профессиональные умения или творчески развитой личности, системы осознанных знаний, ответственности за выполнение учебно-производственных заданий и т.д.

Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических и лабораторных занятий.

### 4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 з.е., 108 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	324
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	96
<b>В том числе:</b>	
<b>занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)</b>	24

занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия) в том числе в форме практической подготовки:	32
	16
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа, включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	228
Промежуточная аттестация обучающихся – Зачёт (2), Зачет с оценкой	0

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
<b>3-й курс, 5-й семестр</b>				
<b>Раздел 1 Стандарты процессного моделирования и проектирование инновационных процессов</b>				
<b>Тема 1.1</b> Основные элементы процессного моделирования*	4	4	2	
Работа с контекстным уровнем процессной модели				7
Разработка контекстного уровня процессной модели деятельности кафедры				7
Модели многоуровневого анализа продукта (процесса, технологии). Формирование инновационных мероприятий по совершенствованию продукта (процесса, технологии). Модель инновационного продукта.*				7
<b>Тема 1.2</b> Работа с верхним уровнем процессной модели в нотациях IDEF0, DFD*	4	6	4	
Разработка верхнего уровня процессной модели в нотации DFD для предприятия				7

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
любой сферы деятельности				
Декомпозиция типового блока управления по стандарту IDEF0				7
Разработка обратных связей в процессных моделях*				7
<b>Тема 1.3</b> Основные отличия стандарта IDEF3*	4	6	2	
Разработка верхнего уровня процессной модели в нотации IDF3 для предприятия любой сферы деятельности				7
Структура затрат				7
Оптимизация процессной модели				7
Моделирование динамических бизнес-процессов				7
Моделирование процесса по стандарту IDEF3*				2
	<b>12</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>72</b>
<b>4-й курс, 6-й семестр</b>				
<b>Раздел 2 Изучение программных продуктов для проектирования инновационных процессов</b>				
<b>Тема 2.1</b> Изучение инструментов настройки диаграмм				10
Редактирование рабочего поля программы «Печать» процессных моделей	2	2		10
Построение дерева процессов	2	4		10
<b>Тема 2.2</b> Введение в модель экономических показателей				10
Редактирование существующей процессной модели	2	2		10
Моделирование динамических процессов на базе MATLAB*	2	4		10
<b>Тема 2.3</b> «Печать» процессных моделей	2	2		10
	<b>12</b>	<b>16</b>		<b>80</b>
<b>4-й курс, 7-й семестр</b>				
<b>Раздел 3. Интегральные показатели эффективности инвестиционных проектов</b>				
<b>Тема 3.1</b> Инвестиции и параметры их			5	12

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
эффективности Определение алгоритма анализа инвестиционного проекта*				
Декомпозиция блоком модели DFD по стандарту IDEF3			5	12
<b>Тема 3.2</b> Расчет таблицы Cash-flow*			5	13
Формирование финансового профиля проекта с указанием базовых интегральных показателей			5	13
Оптимизация процесса Kanban*			6	13
Анализ многоуровневых процессных моделей инновационных разработок			6	13
	-		<b>32</b>	<b>76</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>24</b>	<b>32</b>	<b>40</b>	<b>228</b>

\* реализуется в форме практической подготовки

### **6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

<b>Компоненты самостоятельной работы</b>	<b>Количество часов</b>
Изучение теоретических разделов дисциплины	<b>48</b>
Подготовка к занятиям семинарского типа	<b>60</b>
Подготовка и оформление РГР	<b>120</b>
	<b>228</b>

### **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.



Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **8.1 Основная литература**

1) Цителадзе, Д. Д. Управление проектами : учебник / Д.Д. Цителадзе. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 361 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-017166-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817091> (дата обращения: 31.01.2023). – Режим доступа: по подписке.

2) Фролов, Ю. В. Стратегический менеджмент. Формирование стратегии и проектирование бизнес-процессов : учебное пособие для вузов / Ю. В. Фролов, Р. В. Серышев ; под редакцией Ю. В. Фролова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 154 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09015-4. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491863> (дата обращения: 31.01.2023).

3) Долганова, О. И. Моделирование бизнес-процессов : учебник и практикум для вузов / О. И. Долганова, Е. В. Виноградова, А. М. Лобанова ; под редакцией О. И. Долгановой. — Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00866-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489496> (дата обращения: 31.01.2023).

### **8.2 Дополнительная литература**

1) Сысоева, Л. А. Управление проектами информационных систем : учебное пособие / Л.А. Сысоева, А.Е. Сатунина. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 345 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — ISBN 978-5-16-013775-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1167942> (дата обращения: 31.01.2023). – Режим доступа: по подписке.

2) Широкова, Г. В. Жизненный цикл организации: концепции и российская практика [Электронный ресурс] / Г. В. Широкова; Высшая школа менеджмента СПбГУ. - 2-е изд. . Санкт-Петербург : Изд-во «Высшая школа менеджмента»; Издат. дом С.-Петерб. гос. ун-та, 2008. - 480 с. - ISBN 978-5-9924-0031-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/493467> (дата обращения: 31.01.2023). – Режим доступа: по подписке.

3) Управление инновационными проектами: учебное пособие / В.Л. Попов, Н.Д. Кремлев, В.С. Ковшов; Под ред. В.Л. Попова. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 336 с. : - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010105-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052440> (дата обращения: 31.01.2023). – Режим доступа: по подписке.

### **8.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

1) 1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор № 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г. (с 17 апреля 2021 г. по 16 апреля 2022 г.)

2) Электронно-библиотечная система IPRbooks Лицензионный договор № ЕП 44/4 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 21 1

2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г. (с 27 марта 2021 г. по 27 марта 2022 г.)

3 Образовательная платформа "Юрайт". Договор № ЕП44/2 на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010001 6311 244 от 02 февраля 2021 г. (с 07 февраля 2021 г. по 07 февраля 2022 г.)

4 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Договор № ЕП 44/3 на оказание услуг доступа к электронным изданиям ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г. (с 04 февраля 2021 г. по 04 февраля 2030 г.)

5 Справочная правовая система Консультант Плюс. Договор № 45 от 17 мая 2017 (бессрочный)

6 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prlib.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

7. Национальная электронная библиотека (НЭБ) <https://rusneb.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

8 Научная электронная библиотека "КиберЛенинка" <https://cyberleninka.ru/> Безвозмездное пользование (открытый доступ)

#### **8.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Официальный сайт Microsoft Project <https://www.microsoft.com/ru-ru/>  
 2. Официальный сайт Project Expert <https://www.expert-systems.com>  
 3. Информационные системы доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки (ИС ЭКБСОН)[Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.vlibrary.ru/>

4. «eLIBRARY.RU» [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека-Режим доступа: <http://elibrary.ru>

#### **8.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

### **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

#### **9.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.

## **9.2 Занятия лекционного типа**

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

## **9.3 Занятия семинарского типа**

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

## **9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

### **9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

#### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций и т.д.

**Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале и т.д.

#### **Методические указания по выполнению расчетно-графической работы**

Теоретическая часть расчетно-графической работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов. К каждой теме расчетно-графической работы рекомендуется примерный перечень узловых вопросов, список необходимой литературы. Излагая вопросы темы, следует строго придерживаться плана. Работа не должна представлять пересказ отдельных глав учебника или учебного пособия. Необходимо изложить собственные соображения по существу излагаемых вопросов, внести свои предложения. Общие положения должны быть подкреплены и пояснены конкретными примерами. Излагаемый материал при необходимости следует проиллюстрировать таблицами, схемами, диаграммами и т.д.

### **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

#### **10.1 Учебно-лабораторное оборудование**

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
207/3	Лаборатория ПЭВМ (медиа)	интерактивная доска
		персональные компьютеры
		проектор

#### **10.2 Технические и электронные средства обучения**

##### **Лекционные занятия.**

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер/ноутбук), учебно-наглядные пособия, тематические иллюстрации).

##### **Лабораторные занятия.**

Для лабораторных занятий используется аудитория № 207/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 8:

##### **Самостоятельная работа.**

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 202, 207, 211 корпус № 3).

## 11 Иные сведения

### Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

### «Инструментальные средства проектирования инновационных процессов»

Направление подготовки	27.03.05 Инноватика
Направленность (профиль) образовательной программы	Управление инновационными проектами
Квалификация выпускника	Бакалавр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
3, 4	5, 6, 7	9

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Зачёт (2), Зачет с оценкой	Кафедра «Промышленная электроника и инновационные технологии»

**1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-7 Способен использовать информационно-коммуникационные компьютерные технологии, базы данных, пакеты прикладных программ для решения инженерно-технических и технико-экономических задач планирования и управления работами по инновационным проектам</p>	<p>ОПК-7.1 Знает перечень и функциональные возможности информационных и коммуникационных технологий и программных продуктов, позволяющих решать инженерно-технические и технико-экономические задачи планирования и управления работами по инновационным проектам на современном уровне  ОПК-7.2 Умеет определить оптимальный способ повышения эффективности проектирования, анализа и разработки инженерно-технических и технико-экономических решений за счет возможностей информационного и телекоммуникационного обеспечения и реализовать его  ОПК-7.3 Владеет навыками интеграции информационных и телекоммуникационных технологий в инновационные проекты</p>	<p>Знать перечень и функциональные возможности программного обеспечения для организации процессов и управления планом инновационного проекта водопадного и гибкого подхода: платформы Microsoft и Atlassian.  Уметь определить оптимальный способ повышения эффективности проектирования, анализа и разработки инженерно-технических и технико-экономических решений за счет функционального моделирования в нотациях IDEF0, IDEF3, диаграмм потоков DFD и метода повышения эффективности процессов Kanban.  Владеть навыками интеграции информационных и телекоммуникационных технологий в инновационные проекты.</p>
<p>ОПК-8 Способен решать профессиональные задачи на основе истории и философии нововведений, математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной сфере</p>	<p>ОПК-8.1 Знает подходы к синтезу инновационных решений на основе истории и философии нововведений, на базе математических и имитационных моделей, необходимой степени адекватности  ОПК-8.2 Умеет моделировать процессы и системы для организации процесса на базе математических методов и моделей для управления инновациями, компьютерных технологий в инновационной</p>	<p>Знать подходы к синтезу инновационных решений на основе метода закона полноты частей системы, системного оператора.  Уметь моделировать процессы и системы для организации процесса на базе имитационного моделирования средствами Matlab, функционального моделирования средствами ERwin.  Владеть механизмами оптимизации математических</p>



	сфере ОПК-8.3 Владеет механизмами оптимизации математических моделей с учетом ограничений реальной и виртуальной составляющих цифрового производства	моделей с применением объектно-ориентированного подхода и Kanban.
--	---	---

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
Разделы 1 – 2	ОПК-7, 8	Тест	Аргументированность ответов
Разделы 1 – 2	ОПК-7, 8	Контрольная работа	Правильность выполнения задания
Разделы 1 – 2	ОПК-7, 8	РГР	Полнота и правильность выполнения задания

## 2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
5, 7 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет»</b>			
Тест	в течение семестра	40 баллов	40 баллов – 85-100 % правильных ответов – высокий уровень знаний; 30 баллов – 75-84 % правильных ответов – достаточно высокий уровень знаний; 20 баллов – 65-74 % правильных ответов – средний уровень знаний; 0 баллов – 0-64 % правильных ответов – очень низкий уровень баллов.
Практическое задание 1	в течение семестра	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и

Практическое задание 2	в течение семестра	5 баллов	<p>умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
Практическое задание 3	в течение семестра	5 баллов	
Практическое задание 4	в течение семестра	5 баллов	
Выполнение и защита РГР 1	В течение семестра	5 баллов	
Выполнение и защита РГР 2	в течение семестра	5 баллов	<p>5 баллов – студент показал отличные навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
Текущий контроль:	-	75 баллов	-
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b>          Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>			

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
6 семестр <b>Промежуточная аттестация в форме «Зачет с оценкой»</b>			
Выполнение и	в течение	5 баллов	5 баллов – студент показал отличные навыки

защита РГР 3	семестра		<p>применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>4 балла – студент показал хорошие навыки применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>3 балла – студент показал удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p> <p>2 балла – студент продемонстрировал недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала.</p>
<b>ИТОГО:</b>		80 баллов	
<p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);</p> <p>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);</p> <p>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);</p> <p>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)</p>			

### **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы**

#### **3.1 Задания для текущего контроля успеваемости**

##### **Задания практических работ**

*Практическое задание 1. Работа с контекстным уровнем процессной модели.*

Определение понятия бизнес-процесса. Описание работы с контекстным уровнем процессной модели.

*Практическое задание 2. Разработка контекстного уровня процессной модели деятельности кафедры.*

Построение процессной модели деятельности кафедры контекстного уровня.

*Практическое задание 3. Модели многоуровневого анализа продукта (процесса, технологии). Формирование инновационных мероприятий по совершенствованию продукта (процесса, технологии). Модель инновационного продукта.*

Построение модели многоуровневого анализа продукта (процесса, технологии). Формирование инновационных мероприятий по совершенствованию продукта (процесса, технологии).

*Практическое задание 4. Декомпозиция типового блока управления по стандарту IDEF0. Метод функционального моделирования SADT (IDEF0). Декомпозиция типового блока управления по стандарту IDEF0.*

*Практическое задание 5. Разработка обратных связей в процессных моделях.*

Построение модели с разработкой обратных связей.

### **Контрольная работа**

Каждому студенту необходимо разработать процессную модель производственного процесса с декомпозицией до 3-х уровней в двух итерациях «как есть» и «как должно быть».

#### **Исходные данные для анализа**

Промежуточные результаты идентификации объекта при подготовке ВКР (в соответствии с заданием)

Вариант 1: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0 для предприятия, основой которого является производство высокотехнологичных изделий.

Вариант 2: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является производство программного продукта.

### **3.2 Задания для промежуточной аттестации**

#### **Тест**

**1. Каким абстрактным механизмом отличаются модель «Сущность-связь» (ER-модель) и расширенная модель «Сущность-связь» (EER-модель)?**

- а) атрибут;
- б) сущность;
- в) иерархия подмножества;
- г) простая связь.

**2. Какие из перечисленных ниже средств относятся к средствам функционального структурного анализа информационных систем?**

- а) диаграммы «Сущность-связь»;
- б) диаграммы потоков данных;
- в) диаграммы переходов состояний;
- г) структурные карты.

**3. Какая из перечисленных ниже нотаций используется для изображения диаграмм потоков данных (DFD)?**

- а) нотация Джекобса;
- б) нотация Гейна-Сарсона;
- в) нотация Баркера;
- г) нотация Чена.

**4. Что означает компонента «имя» в нотации Йодана на диаграмме потоков данных?**

- а) поток данных;
- б) хранилище;
- в) процесс;
- г) внешняя сущность.

**5. Какое из перечисленных ниже CASE-средств позволяет поддерживать стандарт IDEF3 при проектировании информационных систем?**

- а) Rational Rose;
- б) Visio-2002;
- в) BPwin;

г) ERwin.

**6. Какие виды связей не поддерживаются средством концептуального моделирования баз данных ERwin?**

- а) один-к-одному;
- б) один-ко-многим;
- в) многие-ко-многим;
- г) многие-к-одному.

**7. К языкам какого типа относится язык UML?**

- а) язык функционального программирования;
- б) язык визуального моделирования;
- в) язык процедурного программирования;
- г) язык объектно-ориентированного программирования.

**8. Какая из ниже перечисленных информационных систем по сложности занимает последнее место в их типологии?**

- а) информационно-справочная система;
- б) экспертная система;
- в) система поддержки принятия решения;
- г) информационно-расчетная система.

**9. Сколько видов обеспечения автоматизированных информационных систем предусмотрено ГОСТ 304.003-90 «Автоматизированные системы. Термины и определения»?**

- а) 6;
- б) 9;
- в) 11;
- г) 8.

**10. Сколько действий при создании информационной системы предусматривает спиральная модель жизненного цикла?**

- а) 5;
- б) 6;
- в) 4;
- г) 8.

**11. Сколько стадий создания предусмотрено при каноническом проектировании информационной системы (по ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»)?**

- а) 12;
- б) 10;
- в) 8;
- г) 6.

**12. На каком этапе проектирования баз данных используется целевая СУБД?**

- а) анализ требований;
- б) физическое проектирование;
- в) логическое проектирование;
- г) концептуальное проектирование.

## РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 1

Каждому студенту необходимо разработать процессную модель нового предприятия.

**Исходные данные для анализа**

Вариант 1: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является производство высокотехнологичных изделий.

Вариант 2: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является оказание услуг в сфере IT-технологий.

Вариант 3: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является производство корпусной мебели.

Вариант 4: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является сборка и покраска корпуса автомобилей.

Вариант 5: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является производство и установка кухонных гарнитуров.

Вариант 6: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является оказание услуг в сфере интернет-продаж.

Вариант 7: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является изготовление продукции партиями.

Вариант 8: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является изготовление продукции по заказам.

Вариант 9: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является оказание услуг в сфере юридических услуг.

Вариант 10: Построить процессную модель, используя стандарты IDEF0, IDEF3, DFD для предприятия, основой которого является оказание услуг в сфере недвижимости.

## РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 2

Каждому студенту необходимо оптимизировать разработанную процессную модель в нотация IDEF0, IDEF3 или DFD путем совершенствования процесса с Kanban.

Представить новую модель процесса в формате Канбан-доски, на рабочих элементах отобразить ключевые процессы с отображением движения ресурсов.



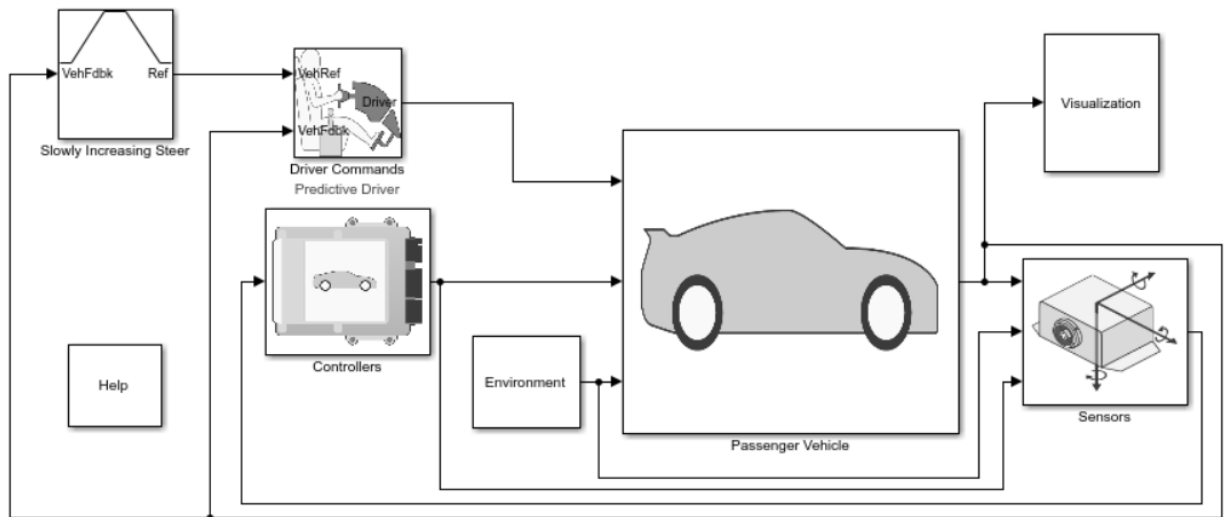
## Пример Канбан-доски

**РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА 3**

Каждому студенту необходимо представить модель динамического процесса на основе реализованного процесса конвейерным подходом Канбан. Модель необходимо реализовать средствами MATLAB Simulink.

Основной модели может быть один из шаблонов, представленный в библиотеке примеров MATLAB Simulink, пример:

Смоделируйте полную динамическую модель автомобиля, выполняющего медленно увеличивающийся маневр рулевого управления в соответствии со стандартом SAE J266. Вы можете создавать свои собственные версии, создавая основу для проверки того, что ваш автомобиль соответствует требованиям конструкции в нормальных и экстремальных условиях вождения. Используйте эталонное приложение для анализа поперечной динамики автомобиля и управляемости, а также для разработки средств управления шасси, включая реакцию рулевого управления.



Пример динамической модели