

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования_
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт информационных технологий, математики и механики

УТВЕРЖДЕНО

решением президиума Ученого совета ННГУ

протокол № 1 от 16.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного
цикла изделий

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
09.03.03 - Прикладная информатика

Направленность образовательной программы
Прикладная информатика в области принятия решений

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного цикла изделий относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-4: Способен проводить исследование и описание процессов принятия решений в конкретной предметной (проблемной) области с применением современных информационных технологий, в том числе основанных на моделях и методах искусственного интеллекта	ПК-4.1: Демонстрирует знание современных моделей и методов интеллектуальной поддержки процессов принятия решений. ПК-4.2: Демонстрирует умение применять системный подход к исследованию и описанию предметной (проблемной) области, формированию требований к ИС (ИИС) с учетом возможностей интеллектуальных технологий. ПК-4.3: Имеет практический опыт исследования и описания конкретной предметной области, разработки технического задания, эскизного и технического проектов ИС (ИИС).	ПК-4.1: Знать современные языки программирования для создания систем поддержки жизненного цикла изделий, знать правила документирования процессов. ПК-4.2: Уметь применять теоретические знания для формирования требований к разрабатываемому программному обеспечению, уметь документировать информационные процессы. ПК-4.3: Владеть технологией проектирования программного обеспечения конкретной ИС, владеть навыками документирования процессов.	Задачи	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	

аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	16
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	16
- КСР	1
самостоятельная работа	75
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/ лабора- торные работы), часы	Всего	
	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о	о ф о
Управление предприятиями при помощи информационных систем	32	6	6	12	20
Модели и методы ЖЦИ	27	6	6	12	15
Программное обеспечение поддержки ЖЦИ	19	2	2	4	15
Унифицированные стандарты CALS-технологий.	29	2	2	4	25
Аттестация	0				
КСР	1			1	
Итого	108	16	16	33	75

Содержание разделов и тем дисциплины

Управление предприятиями при помощи информационных систем

Модели и методы функционирования программ поддержки жизненного цикла изделий и инфраструктуры его сопровождения

Программное обеспечение поддержки ЖЦИ, унификации процессов производства товаров и услуг, технологий и законодательных документов

Унифицированные стандарты CALS-технологий.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются:

- электронный курс "Модели и алгоритмы систем информационной поддержки жизненного цикла изделий" (<https://e-learning.unn.ru/course/view.php?id=7038>).

Иные учебно-методические материалы: Тематика самостоятельной работы

1. Построение и анализ балансовых моделей.
2. Представление и анализ данных.
3. Идентификация параметров процессов.
4. Изучение с помощью интернет-ресурсов методов активного позиционирования, эффективности стратегии бренда, методов конкурентной разведки.
5. Выполнение упражнений по синтезу математических моделей объектов и систем управления ими.
6. Использование САЕ-программ для решения задач конструирования и расчета траекторий развития процессов.

Вопросы для самостоятельной работы

7. Изучение структуры современных систем управления технологическими процессами.
8. Основные типы человеко-машинного интерфейса.
9. Изучение устройств и программ для создания распределенных систем сбора данных и управления.
10. Аналитическое конструирование систем управления объектами с помощью САЕ-систем.
11. Моделирование процессов в производственной инфраструктуре.
12. Создание электронной модели изделия САД-системами.
13. Моделирование процесса обработки изделия.
14. Работа с документальной правовой информационной системой в области стандартизации.

Кабардов М. М. Теория систем и системный анализ : учебно-методическое пособие по выполнению самостоятельной работы / Кабардов М. М. - Санкт-Петербург : СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича, 2017. - 49 с. - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича - Информатика.

<https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=780802&idb=0>

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Задачи) для оценки сформированности компетенции ПК-4:

Задача 1. Построение и анализ балансовых моделей.

Задача 2. Представление и анализ данных.

Задача 3. Идентификация параметров процессов.

Критерии оценивания (оценочное средство - Задачи)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Выполнены все или большая часть этапов решения задачи или задача решена с незначительными недочетами. Результаты работы представлены преподавателю в срок.
не зачтено	Выполнены не все практические задания или выполнены не в полном объеме (представлено не полное описание этапов выполнения заданий, получен неверный ответ, результаты работы не представлены преподавателю).

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено			зачтено			
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые	Имеется минимальный набор навыков для	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы базовые навыки при решении	Продemonстрированы навыки при решении	Продemonстрирован творческий подход к решению

	навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	навыки. Имели место грубые ошибки	решения стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач с некоторым и недочетами	стандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач без ошибок и недочетов	нестандартных задач
--	--	-----------------------------------	--	--	--	--	---------------------

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-4

1. Роль экономики и бизнеса в жизни людей.
2. Понятия микро- и макроэкономики.
3. Экономические отношения в государстве.
4. Динамика, анализ, прогноз, оценка и контроль.
5. Экономические информационные системы.
6. Управление инвестициями, финансами, ресурсами, оборотным капиталом.

7. Управление проектами.
8. Международные стандарты на системы качества ISO серии 9000.
9. Понятие о жизненном цикле изделий.
10 Инфраструктура поддержки жизненного цикла изделий.
11. Информационные технологии и поддержка организационных изменений.
12.Работа САЕ-систем информационной поддержки жизненного цикла изделий (ИПИ).
13. Структура CAD-систем ИПИ.
14. Структура САМ-систем ИПИ.
15. IRP-системы ИПИ.
16. Принципы работы программ аналитического конструирования объектов и систем управления.
17. Программная поддержка процессов моделирования динамических объектов.
18. Программное обеспечение моделирования технологических процессов.
19. Структура программного обеспечения процессов производства изделий.
20. Принципы унификации и агрегатирования.
21. Конструктивная преемственность.
22. Национальные стандарты и технические регламенты, документы в области стандартизации.
23. Определения основных понятий унификации и сертификации.
24. На каких международных принципах основана деятельность органов РФ по стандартизации и унификации.
25. Сфера применения Федерального закона РФ «О техническом регулировании».
26. Принципы построения информационных документальных систем правовой информации.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Студент ответил на большую часть вопросов возможно с незначительными недочетами.
не зачтено	При ответе студент допускает грубые ошибки в основном материале и решении

Оценка	Критерии оценивания
	стандартных задач.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах : учебное пособие для вузов / Акулич И. Л. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2024. - 348 с. - Книга из коллекции Лань - Математика. - ISBN 978-5-507-47317-5., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=885413&idb=0>.

Дополнительная литература:

1. Волкова В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. - 3-е изд. - Москва : Юрайт, 2023. - 562 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-534-14945-6. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=842100&idb=0>.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Операционные системы семейства MicrosoftWindows, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
2. Браузер Google Chrome, предоставляется бесплатно на условиях лицензионных соглашений на программное обеспечение с открытым исходным кодом.
3. Среда разработки семейства MicrosoftVisualStudio, лицензия по подписке MicrosoftImagine.
4. Пакет MS Office

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ННГУ по направлению подготовки 09.03.03 - Прикладная информатика.

Автор(ы): Плехов Александр Сергеевич, кандидат технических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Прилуцкий Михаил Хаимович, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 13.12.2023, протокол № 3.