

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
«CASE И CALS ТЕХНОЛОГИИ»

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность (профиль) образовательной программы – Информатика и вычислительная техника

Квалификация выпускника – Бакалавр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Курс 3 Семестр 5,6

Зачет 5 сем Зачет с оценкой 6 сем

Общая трудоемкость дисциплины 144 (академ. час), 4.00 (з.е)

Составитель И.М. Акилова, доцент,

Факультет математики и информатики

Кафедра информационных и управляющих систем

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Бушманов А.В. Бушманов

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Бушманов А.В. Бушманов

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины:

Выработка у студентов базовых знаний и компетенций в целевом использовании математических методов и современных компьютерных технологий при решении задач, связанных с системным анализом предметной области автоматизации, инжинирингом бизнес-процессов, проектированием интегрированных информационных систем, проектированием систем информационной поддержки и управления жизненным циклом наукоемкой и высокотехнологичной продукции, а также в подготовке обучающихся к научно-исследовательской, проектно-конструкторской и организационно-управленческой деятельности.

Задачи дисциплины:

Задачами дисциплины являются:

изучение основ CALS (ИПИ)-технологий по моделированию и информационной поддержке стадий жизненного цикла наукоемких и высокотехнологичных изделий; получение системы знаний по процессам, задачам и методам моделирования, проектирования и управления проектированием информационных систем с использованием математических методов и компьютерных CASE и CALS-технологий; систематизация и закрепление практических навыков и умений по применению современных CASE-технологий в проектной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Для успешного освоения дисциплины «CASE и CALS-технологий» используются знания, умения, навыки и виды деятельности, полученные в ходе изучения дисциплин: «Информационные технологии», «Технология программирования».

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.	ИД-1ПК-1 Знать: нормативную документацию по предметной области ИС, предметную область, устройство и функционирование современных ИС; ИД-2ПК-1 Уметь: выдвигать требования к разрабатываемому программному обеспечению ИС, разрабатывать пользовательскую документацию; осуществлять работы по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы; ИД-3ПК-1 Владеть: навыками распределения заданий между программистами, навыками осуществления контроля выполнения заданий, разработки частей пользовательской документации.
ПК-9. Способен выполнять разработку технических документов, адресованных специалисту по информационным	ИД-1ПК-9 Знать: инструменты и методы разработки пользовательской документации, возможности ИС; ИД-2ПК-9 Уметь разрабатывать документацию для тестирования результатов кодирования ИД-3ПК-9 Владеть навыками верификации кода ИС

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4.00 зачетных единицы, 144 академических часов.

1 – № п/п

2 – Тема (раздел) дисциплины, курсовая работа (проект), промежуточная аттестация

3 – Семестр

4 – Виды контактной работы и трудоемкость (в академических часах)

4.1 – Л (Лекции)

4.2 – Лекции в виде практической подготовки

4.3 – ПЗ (Практические занятия)

4.4 – Практические занятия в виде практической подготовки

4.5 – ЛР (Лабораторные работы)

4.6 – Лабораторные работы в виде практической подготовки

4.7 – ИКР (Иная контактная работа)

4.8 – КТО (Контроль теоретического обучения)

4.9 – КЭ (Контроль на экзамене)

5 – Контроль (в академических часах)

6 – Самостоятельная работа (в академических часах)

7 – Формы текущего контроля успеваемости

1	2	3	4									5	6	7	
			4.1	4.2	4.3	4.4	4.5	4.6	4.7	4.8	4.9				
1	Общие характеристики современных информационных технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции	5	4					2						8	Тест
2	Методологические основы CALS (ИПИ) - технологий по созданию наукоемкой продукции	5	6					6						8	Тест
3	Унифицированные процессы промышленной технологии разработки программных изделий	5	8					8						8	Тест
4	Методологические основы CASE-технологий в проектной деятельности	6	8											8	Тест
5	Основные и вспомогательные средства поддержки	6	6											8	Тест

	жизненного цикла программных изделий												
6	Основные принципы внедрения CALS	6	2			4						8	Тест
7	Применение CALS-технологий	6	2			12						27.6	Лабораторные работы
8	Зачет	5							0.2				
9	Зачет с оценкой	6							0.2				
	Итого		36.0		0.0	32.0	0.0	0.4	0.0	0.0	75.6		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Общие характеристики современных информационных технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции	Общие характеристики современных информационных технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции. Этапы и стадии жизненного цикла продукции в соответствии с международными стандартами серии ISO 9000:2000.
2	Методологические основы CALS (ИПИ) - технологий по созданию наукоемкой продукции	Этапы технологии создания автоматизированных систем в соответствии с комплексом ГОСТов 34-й группы. Процессы жизненного цикла программного обеспечения в соответствии с международным стандартом ISO12207.
3	Унифицированные процессы промышленной технологии разработки программных изделий	Принципы CALS-методологии: создание единого информационного пространства виртуального предприятия; непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия или продукта.
4	Методологические основы CASE-технологий в проектной деятельности	Жизненный цикл программной продукции (ПП): понятие жизненного цикла ПП; основные процессы ЖЦ ПП; вспомогательные процессы ЖЦ ПП; организационные процессы ЖЦ ПП; взаимосвязь между процессами ЖЦ ПП. Методологические основы CASE-технологий в проектной деятельности.
5	Основные и вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программных изделий	Основные и вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программных изделий
6	Основные принципы внедрения CALS	Технологии внедрения CASE-средств. Определение потребностей в CASE-средствах: анализ возможностей организации; определение организационных потребностей; анализ рынка

		CASE- средств; определение критериев успешного внедрения; разработка стратегии внедрения.
7	Применение технологий CALS-	Нейронные сети. Нейронные сети прямого распространения сигнала. Сети Кохонена. Ассоциативная память. Сеть Хопфилда

5.2. Лабораторные занятия

Наименование темы	Содержание темы
Общие характеристики современных информационных технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции	Технологии, стандарты и программно-технические средства CALS.
Методологические основы CALS (ИПИ) - технологий по созданию наукоемкой продукции	Стандарты общего назначения.
Унифицированные процессы промышленной технологии разработки программных изделий	Стандарты общего назначения.
Основные принципы внедрения CALS	Серия стандартов ИСО серии 10303.
Применение CALS-технологий	Создание однонаправленной сети прямого распространения сигнала
	Сеть Кохонена
	Сеть Хопфилда

6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)	Трудоемкость в академических часах
1	Общие характеристики современных информационных технологий менеджмента по созданию наукоемкой продукции	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8
2	Методологические основы CALS (ИПИ) - технологий по созданию наукоемкой продукции	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8
3	Унифицированные процессы промышленной технологии	Выполнение лабораторной работы, оформление отчета.	8

	разработки программных изделий		
4	Методологические основы CASE-технологий проектной деятельности	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестированию.	8
5	Основные и вспомогательные средства поддержки жизненного цикла программных изделий	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестированию.	8
6	Основные принципы внедрения CALS	Изучение теоретического материала. Подготовка к тестированию.	8
7	Применение CALS-технологий	Выполнение лабораторных работ, оформление отчетов.	27.6

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих образовательных технологий.

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

Реализация данной модели предполагает использование следующих технологий стратегического уровня (задающих организационные формы взаимодействия субъектов образовательного процесса), осуществляемых с использованием определенных тактических процедур:

- лекционные (вводная лекция, информационная лекция, обзорная лекция, лекция-консультация, проблемная лекция);
- лабораторные (углубление знаний, полученных на теоретических занятиях, решение задач, практическое применение некоторых теоретических знаний);
- тренинговые (формирование определенных умений и навыков, формирование алгоритмического мышления);
- активизации познавательной деятельности (приемы технологии развития критического мышления через чтение и письмо, работа с литературой, подготовка презентаций по темам домашних работ);
- самоуправления (самостоятельная работа студентов, самостоятельное изучение материала).

Информационные технологии используются при организации коммуникации со студентами для представления информации, выдачи рекомендаций и консультирования по оперативным вопросам (электронная почта), использование мультимедиа-средств при проведении лекционных и практических занятий.

В качестве образовательных технологий при изучении дисциплины используются мультимедийные лекции, на лабораторных занятиях используются современные пакеты программных продуктов. С целью текущего контроля знаний студентов на лабораторных работах проводится контроль выполнения работы. Студентам предлагается обсудить полученные результаты и высказать свое мнение по применению возможных приемов для улучшения показателей либо результатов работы.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Оценочные средства на основании показателей и критериев позволяют оценить уровни компетенций на различных этапах их формирования. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а так же методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражаются в фонде оценочных средств по дисциплине «CASE и CALS технологии».

Вопросы к зачету:

5 семестр

1. Развитие CALS-технологий.
2. CALS - как средство международной информационной интеграции индустриальных развитых стран в области поддержки бизнеса.
3. Современное международное определение CALS.
4. Ключевые области CALS.
5. CALS- оболочки. Важнейшие организационные технологии, поддерживаемые CALS параллельное проектирование виртуальное предприятие.
6. Текущее состояние новых информационных технологий в мировой индустрии.
7. CALS - концепция непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
8. Реализация концепции непрерывной компьютерной поддержки жизненного цикла изделия.
9. Базовые принципы CALS.
10. Базовые управленческие технологии.
11. Базовые технологии управления данными.
12. Информация об изделии.
13. Цифровое представление модели изделия.
14. Фазы жизненного цикла изделия и поддерживающие их информационные технологии.
15. Информационная модель сложного изделия.
16. Информационная модель простой детали. Преимущества CALS.
17. Эффективность внедрения CALS-технологий.
18. Основные трудности перехода к CALS.
19. Требования к современному инновационному предприятию.
20. Этапы жизненного цикла изделия и промышленные автоматизированные системы.

6 семестр

1. Автоматизированные системы дело производства. Управление проектами.
2. Управление конфигурацией.
3. PDM - управление проектными данными.
4. Электронная цифровая подпись.
5. Управление качеством.
6. Интегрированная логистическая поддержка.
7. Системы технического обслуживания и ремонта.
8. Материально-техническое обеспечение.
9. Конструкторская документация.
10. Интерактивные электронные технические руководства.
11. Реинжиниринг.
12. Типы производства.
13. Стандарт MRP II.
14. Системы ERP.
15. Моделирование бизнес процессов.

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) литература

1. Галас, В. П. Автоматизация проектирования систем и средств управления : учебник / В. П. Галас. — Владимир : Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых, 2015. — 255 с. — ISBN 978-5-9984-0609-6. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/57362.html> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2 Сырецкий, Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1 : учебное пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 156 с. — ISBN 978-5-7782-2455-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47714.html> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3. Сырецкий, Г. А. Проектирование автоматизированных систем. Часть 1: лабораторный практикум : учебно- методическое пособие / Г. А. Сырецкий. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2013. — 43 с. — ISBN 978-5- 7782-2181-9. — Текст : электронный // Электронно- библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/47715.html> (дата обращения: 12.04.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. CALS - технологии [Электронный ресурс]: сб. учеб.- метод. материалов для направления подготовки 09.03.01 "Информационные системы и технологии" / АмГУ, ФМИИ ; сост.: И. М. Акилова, А. В. Бушманов. - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 59 с. - Б. ц.: http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10415.pdf

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	MS Office 2010 standard	лицензия Microsoft office 2010 Standard RUS OLP ML Academic 50, договор №492 от 28 июня 2012 года.
3	MATLAB+SIMULINK	Academic classroom 25 по договору №2013.199430/949 от 20.11.2013.
4	http://www.ict.edu.ru/about	Портал "Информационно-коммуникационные технологии в образовании" входит в систему федеральных образовательных порталов и нацелен на обеспечение комплексной информационной поддержки образования в области современных информационных и телекоммуникационных технологий, а также деятельности по применению ИКТ в сфере образования.
5	http://www.informika.ru	Сайт ФГАУ ГНИИ ИТТ «Информика». Институт является государственным научным предприятием, созданным для обеспечения всестороннего развития и продвижения новых информационных технологий в сферах образования и науки России. Институт создан для осуществления комплексной поддержки развития и использования новых информационных технологий и телекоммуникаций в сфере образования и науки России

в) профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
---	--------------	----------

1	www.elibrary.ru	Крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования.
---	-----------------	--

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

При обучении используются:

Лекционная аудитория, оборудованная мультимедийными средствами.

Лаборатории, оборудованные рабочими местами пользователей ЭВМ.

Программное обеспечение.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.