

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____

Трещев И.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Распределенные информационные системы»

Направление подготовки Специальность	09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Направленность (профиль) образовательной программы Специализация	Информационное и программное обеспечение вычисли- тельной техники и автоматизированных систем

Обеспечивающее подразделение
<i>Кафедра ПУРИС</i>

Комсомольск-на-Амуре 2025

Разработчик рабочей программы:

доцент, к.т.н.

(должность, степень, ученое звание)

И.А. Трещев

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

ПУРИС

(наименование кафедры)

А.Н. Петрова

(ФИО)

1 Общие положения

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Распределенные информационные системы» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Информационное и программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» по направлению подготовки «09.04.01 Информатика и вычислительная техника».

Практическая подготовка реализуется на основе профессионального стандарта 06.017 «Руководство разработкой программного обеспечения»: Наименование ПС, уровень квалификации Код, обобщенная трудовая функция Код, трудовая функция Трудовые действия, трудовые умения, трудовые знания Профессиональный стандарт 06.017 «Руководство разработкой программного обеспечения», утвержденный приказом Минтруда и социальной защиты России от 17.09.2014 N 645н. Уровень квалификации - 6 А Непосредственное руководство процессами разработки программного обеспечения А 08.6 Руководство проектированием программного обеспечения Необходимые умения: применять принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектур программного обеспечения; применять методологии и средства проектирования программного обеспечения. Необходимые знания: принципы построения архитектуры программного обеспечения и вида архитектур программного обеспечения; методологии и средства проектирования программного обеспечения

Задачи дисциплины	1. Получение навыков проектирования распределенных информационных систем 2. Получение практических навыков проектирования компонент и протоколов взаимодействия в распределенных информационных системах. 3. Получение практических навыков программной реализации методов синхронизации в распределенных информационных системах. 4. Получение практических навыков моделирования распределенных информационных систем
Основные разделы / темы дисциплины	Архитектура распределенных информационных систем, Моделирование распределенных информационных систем

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

Процесс изучения дисциплины «Распределенные информационные системы» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-1 Способен руко-	ПК-1.1 Знает технологию проек-	Знает технологию проекти-

водить проектирование распределенных информационных систем, их компонентов и протоколами их взаимодействия	тирования распределенных информационных систем, их компонентов, протоколы их взаимодействия; методы и средства проверки работоспособности программного обеспечения; принципы организации руководства проектными разработками программного обеспечения ПК-1.2 Умеет планировать, организовывать, руководить процессами разработки и проверки работоспособности распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия ПК-1.3 Владеет навыками планирования, реализации и руководства процессами проектирования и проверки работоспособности распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия	рования распределенных информационных систем, их компонентов, протоколы их взаимодействия; Умеет планировать, организовывать, руководить процессами разработки и проверки работоспособности распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия Владеет навыками планирования, реализации и руководства процессами проектирования и проверки работоспособности распределенных информационных систем, их компонентов и протоколов их взаимодействия
---	--	---

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части (*выбрать нужное*).

Место дисциплины (этап формирования компетенции) отражено в схеме формирования компетенций, представленной в документе *Оценочные материалы*, размещенном на сайте университета www.knastu.ru / *Наш университет* / *Образование* /09.04.01 *Информатика и вычислительная техника* /*Оценочные материалы*).

Дисциплина ««Наименование_дисциплины»» частично реализуется в форме практической подготовки. Практическая подготовка организуется путем проведения / выполнения практических занятий.

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

4.1 Структура и содержание дисциплины для очной формы обучения

Дисциплина «Распределенные информационные системы» изучается на «1» курсе в «1» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет __4__ з.е., __144__ ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем __36__ ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35ч. , , иная контактная работа 1ч., самостоятельная работа обучающихся, __114__ ч.

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)
---	--

	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Модель распределённой системы: система переходов системы, система переходов узла, распределённый алгоритм, асинхронный и синхронный обмен сообщениями. Справедливые вычисления. Иллюстрация трудности разработки распределённых алгоритмов Причинно-следственный порядок событий. Логические часы. Дополнительные допущения. Сложность. Симметричный протокол раздвижного окна. Как обосновывать корректность распределённых алгоритмов. Свойства безопасности и живости. Корректность симметричного протокола раздвижного окна. Особенности реализации симметричного протокола раздвижного окна. Коммуникационный протокол с таймерами. Корректность протокола с таймерами. Задача маршрутизации. Основные допущения о весах в задаче маршрутизации. Маршрутизация и свойства графов. Построение оптимальных путей для всех пар вершин. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм маршрутизации Туэга.	6		12			36
Алгоритм маршрутизации Мерлина-Сигалла. Алгоритм маршрутизации Чанди-Мисры. Волновые алгоритмы: основные определения и свойства. Применение волновых алгоритмов: PIF, SYN, INF. Примеры волновых алгоритмов: кольцевой алгоритм, древесный алгоритм, алгоритм эха. Примеры волновых алгоритмов: фазовый алгоритм. Примеры волновых алгоритмов: алгоритм Финна. Распределённые алгоритмы обхода.	6		12			36

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Алгоритм Тарри. Классический распределённый обход в глубину. Распределённый обход в глубину: алгоритм Авербаха. Алгоритмы избрания лидера: основные определения и допущения, волновое избрание лидера. Избрание лидера в дереве. Избрание лидера в кольце: алгоритм Ле-Ланна, алгоритм Ченя-Робертса. Избрание лидера: эффект угасания. Избрание лидера: нижние оценки. Избрание лидера: алгоритм Галладжера-Хамблета-Спиры (GHS). Задача сохранения снимка сети. Сохранение снимка сети: алгоритм Чанди-Лэмпорта. Сохранение снимка сети: алгоритм Лаи-Янга. Задача обнаружения завершения вычислений. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм Дейкстры-Шолтена. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм Шави-Франчеза. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм возвращения кредита. Отказоустойчивые алгоритмы. Модели неисправностей. Задачи принятия решения. Моделирование распределённых информационных систем. LTS, ATS, AWS, TLTS, CCS, CSP						
Экзамен	-	-	-	1	35	-
ИТОГО по дисциплине	12	-	24	1	35	72

* реализуется в форме практической подготовки

4.2 Структура и содержание дисциплины для очно-заочной формы обучения

Дисциплина «Распределённые информационные системы» изучается на «1» курсе в «1» семестре.

Общая трудоёмкость дисциплины составляет __4__ з.е., __144__ ч., в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем __36__ ч., промежуточная аттестация в форме экзамена 35ч. , , иная контактная работа 1ч., самостоятельная работа обу-

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Модель распределённой системы: система переходов системы, система переходов узла, распределённый алгоритм, асинхронный и синхронный обмен сообщениями. Справедливые вычисления. Иллюстрация трудности разработки распределённых алгоритмов Причинно-следственный порядок событий. Логические часы. Дополнительные допущения. Сложность. Симметричный протокол раздвижного окна. Как обосновывать корректность распределённых алгоритмов. Свойства безопасности и живости. Корректность симметричного протокола раздвижного окна. Особенности реализации симметричного протокола раздвижного окна. Коммуникационный протокол с таймерами. Корректность протокола с таймерами. Задача маршрутизации. Основные допущения о весах в задаче маршрутизации. Маршрутизация и свойства графов. Построение оптимальных путей для всех пар вершин. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм маршрутизации Туэга.	6		12			36

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			ИКР	Пром. аттест.	СРС
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
Алгоритм Тарри. Классический распределённый обход в глубину. Распределённый обход в глубину: алгоритм Авербаха. Алгоритмы избрания лидера: основные определения и допущения, волновое избрание лидера. Избрание лидера в дереве. Избрание лидера в кольце: алгоритм Ле-Ланна, алгоритм Ченя-Робертса. Избрание лидера: эффект угасания. Избрание лидера: нижние оценки. Избрание лидера: алгоритм Галладжера-Хамблети-Спиры (GHS). Задача сохранения снимка сети. Сохранение снимка сети: алгоритм Чанди-Лэмпорта. Сохранение снимка сети: алгоритм Лаи-Янга. Задача обнаружения завершения вычислений. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм Дейкстры-Шолтена. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм Шави-Франчеца. Обнаружение завершения вычислений: алгоритм возвращения кредита. Отказоустойчивые алгоритмы. Модели неисправностей. Задачи принятия решения. Моделирование распределённых информационных систем. LTS, ATS, AWS, TLTS, CCS, CSP	6		12			36
Экзамен	-	-	-	1	35	-
ИТОГО по дисциплине	12	-	24	1	35	72

* реализуется в форме практической подготовки

5 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Пол-

ный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

6.1 Основная и дополнительная литература

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр литературы.

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

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ЭБС.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

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

На странице НТБ можно воспользоваться интернет-ресурсами открытого доступа по укрупненной группе направлений и специальностей (УГНС) 09.04.00 Информатика и вычислительная техника:

<https://knastu.ru/page/539>

Название сайта	Электронный адрес
Бесплатная информационно-справочная система онлайн доступа к полному собранию технических нормативно правовых актов РФ.	http://gostrf.com
Техноэксперт. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.	http://docs.cntd.ru
Федеральный образовательный портал	http://edu.ru

7 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 обучаю-

щийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

7.1 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.

7.2 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.

7.3 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.

7.4 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.

7.5 Методические рекомендации 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.

8 Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

8.1 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства.

Состав программного обеспечения, необходимого для освоения дисциплины, приведен на сайте университета www.knastu.ru / Наш университет / Образование / 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / Рабочий учебный план / Реестр ПО.

Актуальные на текущий учебный год реквизиты / условия использования программного обеспечения приведены на странице ИТ-управления на сайте университета: <https://knastu.ru/page/1928>

8.2 Учебно-лабораторное оборудование

Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
компьютерные классы ФКТ с выходом в сеть	10 персональных ЭВМ, каждая из которых оснащена процессором Intel(R) Core (TM) i3-2100 CPU @3.10 GHz и оперативной памятью 2ГБ. Операционная система - Windows 7. В классе имеется сетевой коммутатор Cisco catalyst 2960 с ПО IOS ver 12.2(55)SE5.

8.3 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).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации:

- 1 Высшее образование в РФ.
- 2 Виды учебных занятий, виды контроля занятий.
- 3 Разработка интеллект-карт.

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется компьютерный класс ФКТ «Полигон вычислительной техники», оснащенный оборудованием, указанным в табл. 6.

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 ФКТ «Полигон вычислительной техники».

9 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 необ-

ходимости 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.