

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль):

Прикладные геоинформационные системы управления

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП

 **Истомин Е.П.**

Утверждаю

Проректор по УР  **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением

Ученого совета института Информационных систем и геотехнологий

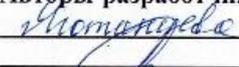
28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

28 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  **Истомин Е.П.**

Авторы-разработчики:

 **Яготинцева Н.В.**
 **Колбина О.Н.**

Санкт-Петербург 2022

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 23/24 учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры Прикладной информатики от 28.08.2023 №1

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на _____ / _____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ от __. __.20 №__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

** Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: сформировать профессиональную компетентность на основе изучения методик выполнения аналитических работ, процессов разработки и сопровождения требований к системам, планировании и управлении ресурсами для разработки информационных систем.

Задачи:

- сформировать знания о интегрированных информационных системах;
- сформировать умения применять нормативную базу к основным видам обеспечения САПР;
- сформировать владение методами системного подхода при проектировании;
- сформировать знания о САПР по видам обеспечения;
- сформировать знания об основных видах обеспечения САПР;
- сформировать умения применения технологий проектирования высокотехнологичных изделий в системе автоматизированного интегрированного производства;
- сформировать знания о современных инструментах САПР в России и в мире;
- сформировать умения единую среду для проектирования, картографирования и пространственного анализа;
- сформировать знания о моделях данных в ГИС;
- сформировать владение программным обеспечением САПР ГИС.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается во 2 и 3 семестре, параллельно с такими дисциплинами как:

Социальный инжиниринг;
Обработка и анализ геоданных.
Геоинформационные технологии

В последствие изучаются такие дисциплины как:

Разработка и сопровождение требований к геоинформационным системам
Языки современных бизнес-приложений

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции ПК-1; ПК-2, ПК-3

Таблица 1.

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен разрабатывать методики выполнения аналитических работ	ПК-1.2 Апробирует методики выполнения аналитических работ на выбранных проектах ПК-1.4. Описывает процессы необходимые для проведения аналитических работ	<i>Знать:</i> интегрированные информационные системы и классификацию САПР по видам обеспечения <i>Уметь:</i> применять нормативную базу к основным видам обеспечения САПР

		<i>Владеть:</i> методами системного подхода при проектировании
ПК-2. Способен управлять процессами разработки и сопровождения требований к системам	<p>ПК-2.1 Описывает типовые процессы разработки и сопровождения требований к системе</p> <p>ПК-2.3 Создает типовые требования и критерии качества информационной системы, путем описания бизнес-процессов, на основе теории процессного управления</p>	<p><i>Знать:</i> единую среду для проектирования, картографирования и пространственного анализа</p> <p><i>Уметь:</i> применять модели данных в ГИС</p> <p><i>Владеть:</i> программным обеспечением САПР ГИС</p>
ПК-3. Способен планировать и управлять ресурсами для информационных систем	ПК-3.1 Организует выделение аналитических ресурсов на проекты согласно плану разработки информационной системы	<p><i>Знать:</i> принципы планирования при разработке информационной системы</p> <p><i>Уметь:</i> применять аналитические ресурсы при разработке информационной системы</p> <p><i>Владеть:</i> организует выделение аналитических ресурсов</p>

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 6 зачетные единицы, 216 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Объем дисциплины	216
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	84
в том числе:	-
лекции	28
занятия семинарского типа:	
лабораторные занятия	56
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	132
в том числе:	-
курсовая работа	

контрольная работа	
Вид промежуточной аттестации	Зачет, экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел дисциплины	С е м е с т Р	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
			Ле к ц и и	Лаб ора тор ные	СР С			
1	Введение в автоматизированное проектирование	2	6	12	30	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1, ПК-3	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-3.1
2	Классификация и основные виды обеспечения САПР	2	8	16	36	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.3
3	Технологии проектирования и изготовления наукоемких изделий	3	8	14	30	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1, ПК-2	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.3
4	Геоинформационные САПР	3	6	16	36	Устная защита лабораторной работы.	ПК-1, ПК-2, ПК-3	ПК-1.2, ПК-1.4, ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-3.1
ИТОГО		-	28	56	132	-	-	-

4.3. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1. Введение в автоматизированное проектирование ПК-1, ПК-3

История развития и цели создания САПР. Интегрированная информационная система организации. Нормативная база: основные определения в области проектирования и подготовки производства. Последовательность разработки и изготовления изделий с применением САПР. Системный подход к проектированию.

Раздел 2. Классификация и основные виды обеспечения САПР.

ПК-1, ПК-2

Классификация САПР по назначению. Классификация САПР по архитектурным признакам. Основные виды обеспечения САПР.

Раздел 3. Технологии проектирования и изготовления наукоемких изделий.

ПК-1, ПК-2

Технологии проектирования высокотехнологичных изделий в системе автоматизированного интегрированного производства. САПР в России и в мире. САД – системы.

Раздел 4. Геоинформационные САПР.

ПК-1, ПК-2, ПК-3

Объединение САПР и ГИС. Программное обеспечение САПР ГИС.

4.4. Содержание лабораторных работ

Таблица 4.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной работы
1	Лабораторная работа №1. Программное обеспечение для UML моделирования	4	30
2	Лабораторная работа №2. Проектирование прикладной ГИС с применением языка UML	8	12
2	Лабораторная работа №3. Координатная основа ГИС-проекта	8	12
2	Лабораторная работа №4. Решение задач линейного программирования при помощи ЭВМ	8	12
3	Лабораторная работа №5. Оценка компонентов качества пространственных данных для различных источников	6	15
3	Лабораторная работа №6. Стандарты и форматы геоданных ГИС	8	15
4	Лабораторная работа №7. Картографирование неопределенности пространственных данных	8	18
4	Лабораторная работа №8. Свободное программное обеспечение ГИС: подготовка ГИС-проекта в Quantum GIS	6	18

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Системы автоматизированного проектирования ГИС» в системе Moodle. – URL: <https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=2716>

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов по дисциплине за 2 семестра – 100:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля -70;
- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации – 30.

6.1. Текущий контроль

Типовые задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **зачет и экзамен.**

Форма проведения зачета: *устно по вопросам. 3 вопроса в билете.*

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 5.

Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Устная защита лабораторной работы	0-70
Промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 6.

Балльная шкала промежуточной аттестации

Оценка	Баллы
Зачтено	60-100
Незачтено	0-59

Таблица 7.

Балльная шкала промежуточной аттестации

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Системы автоматизированного проектирования геоинформационных систем».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

- 1) Зольников, И. Д. Введение в геоинформационные системы и дистанционное зондирование : учебное пособие для вузов / И. Д. Зольников, Н. В. Глушкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024 ; Новосибирск : ИПЦ НГУ. — 118 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18577-5 (Издательство Юрайт). — ISBN 978-5-4437-

- 1498-1 (ИПЦ НГУ). — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536337> (дата обращения: 30.04.2024)
- 2) Гутгарц, Р. Д. Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления : учебное пособие для вузов / Р. Д. Гутгарц. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15761-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541196> (дата обращения: 05.07.2024).

Дополнительная литература

- 3) Цыдыпова, М. В. Геоинформационные системы и технологии : учебно-методическое пособие / М. В. Цыдыпова. — 2-е изд., доп. — Улан-Удэ : БГУ, 2021. — 56 с. — ISBN 978-5-9793-1671-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/252878>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 4) Искусственный интеллект. Инноватика : учебное пособие / Ю. А. Антохина, М. Л. Кричевский, Ю. А. Мартынова, А. А. Оводенко. — Санкт-Петербург : ГУАП, 2023. — 320 с. — ISBN 978-5-8088-1830-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/341003>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.3. Перечень программного обеспечения

- Adobe Reader (Бета-версия)
- Офисный пакет OpenOffice.
- GRASS QUANTUM GIS (бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом)
- Quantum GIS (QGIS) (бесплатное программное обеспечение с открытым исходным кодом)
- Draw-Ю.com (бесплатное ВЕБ-приложение)
- PROJ4 (свободно распространяемое ПО)
- GLPK ((свободно распространяемое ПО))

8.4. Перечень информационных справочных систем

- Электронная библиотека ЭБС «Лань» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотека ЭБС «БИБЛИООНЛАЙН» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://biblio-online.ru/>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

- Электронно-библиотечная система elibrary
- База данных Web of Science
- База данных Scopus

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования.

Учебная лаборатория прикладных информационных технологий – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и выходом в ЭИОС.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации.

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.