

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

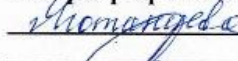

28 09 2022 г., протокол № 10

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.