

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Прикладной информатики

Рабочая программа дисциплины

Цифровизация профессиональной деятельности

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

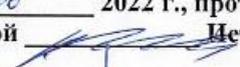
Проректор по УР  **Н.О. Верещагина**

Рекомендована решением
Ученого совета института Информационных
систем и геотехнологий

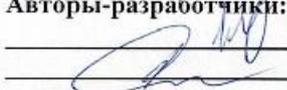
28 09 2022 г., протокол № 10

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

28 06 2022 г., протокол № 06

Зав. кафедрой  **Истомин Е.П.**

Авторы-разработчики:

 **Сафонова Т.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 универсальную и общепрофессиональную компетентность на основе системы теоретических, методологических знаний и специальных умений в области цифровизации профессиональной деятельности.

Задачи:

- сформировать знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте;
- сформировать знания перспективных направлений прикладной информатики;
- сформировать умения в области использования возможностей цифровизации в профессиональной деятельности;
- сформировать умения по моделированию и проектированию прикладных и информационных процессов;
- сформировать владение способностью использовать и применять средства ИКТ в профессиональной деятельности специалиста.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части, изучается в 1 семестре для освоения универсальной и общепрофессиональной компетенций.

Параллельно с дисциплиной «Цифровизация профессиональной деятельности» изучаются: Системные процессы и моделирование в геоинформационном управлении, Надежность и качество программных продуктов, Архитектура геоинформационных систем.

Дисциплина «Цифровизация профессиональной деятельности» является базовой для освоения дисциплины «Цифровое моделирование и проектирование».

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенции УК-6, ОПК-1, ОПК-6:

Таблица 1.

Универсальные компетенции

| Код и наименование универсальной компетенции | Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции | Результаты обучения |
|--|--|---|
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-6.2. Определяет приоритеты профессионального роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки. | <i>Знать:</i> способы совершенствования собственной деятельности. <i>Уметь:</i> определять приоритеты профессионального роста. <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и |

| | | |
|--|--|---|
| | | способы ее совершенствования на основе самооценки |
|--|--|---|

Таблица 1.

Общепрофессиональные компетенции

| Код и наименование общепрофессиональной компетенции | Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции | Планируемые результаты обучения |
|--|--|--|
| ОПК-1. Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1 Использует положения, законы и методы естественнонаучных, математических, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач в области прикладной информатики. | <i>Знать:</i> положения, законы и методы естественнонаучных, математических, социально-экономических и профессиональных знаний для решения нестандартных задач в области прикладной информатики. <i>Уметь:</i> решать нестандартные задачи в области прикладной информатики <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |
| ОПК-6. Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества | ОПК-6.1. Демонстрирует умения получать новые знания в области профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарном контексте ОПК-6.2. Применяет знания цифровых технологий для решения профессиональных задач | <i>Знать</i> современные проблемы и методы прикладной информатики для развития информационного общества <i>Уметь:</i> выполнять построение цифровых моделей объектов и систем на основе тех физических законов, на основе которых функционируют технические объекты, определять параметры математических моделей цифровых систем управления <i>Владеть:</i> способностью самостоятельно применять знания цифровых технологий для решения профессиональных задач |

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 академических часа.

Таблица 2.

Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

| Объём дисциплины | Очная форма обучения |
|--|-----------------------------|
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателями (по видам аудиторных учебных занятий) – всего: | 56 |
| в том числе: | |
| лекции | 28 |
| лабораторные работы | - |
| практические занятия | 28 |
| Самостоятельная работа (СРС) – всего: | 88 |
| Вид промежуточной аттестации | экзамен |

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

| № | Раздел / тема дисциплины | Се ме стр | Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час. | | | Формы текущего контроля успеваемости | Формируемые компетенции | Индикаторы достижения компетенций |
|---|--------------------------|-----------|--|-----------------|------|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|
| | | | Ле кц ии | Пр ак ти чес ки | СР С | | | |
| | | | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------|--------------------------------|-----------|-------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| | | | | е зан ят ия | | | | |
| 1 | Введение в предметную область дисциплины. | 1 | 10 | 8 | 22 | Дискуссия | ОПК-6, ОПК-1, УК-6 | ОПК-1.1, ОПК-6.1, УК-6.2 |
| 2 | Устойчивость цифровых (дискретных) систем | 1 | 6 | 6 | 22 | Доклад, дискуссия | ОПК-1, ОПК-6 | ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 3 | Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем для объектов и внешних воздействий с измеримыми состояниями | 1 | 6 | 8 | 22 | Доклад, дискуссия | ОПК-1, ОПК-6 | ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| 4 | Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем для объектов и внешних воздействий с ограничениями на измеряемые переменные | 1 | 6 | 6 | 22 | Доклад, дискуссия | ОПК-1, ОПК-6 | ОПК-1.1, ОПК-6.1, ОПК-6.2 |
| | ИТОГО | - | 28 | 28 | 88 | - | - | - |

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4.

Содержание разделов дисциплины

| № раздела | Наименование раздела дисциплины | Содержание |
|------------------|--|-------------------|
| | | |

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Введение в предметную область дисциплины. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Основные термины и понятия цифровизации 2. профессиональной деятельности. 3. Нормативная база цифровизации. 4. Применение цифровизации в профессиональной 5. деятельности. 6. Цифровизация и прикладные 7. геоинформационные системы управления. 8. Зарубежный опыт цифровизации. 9. Цифровизация и развитие «умных городов». <p>Обобщенная функциональная схема системы с цифровым управлением.</p> <p>Принципы построения регуляторов для цифровых систем.</p> <p>Дискретизация процессов и моделей объектов управления на основе амплитудно-импульсной модуляции. Формы задания уравнений движения дискретного объекта (системы) в виде разностных уравнений.</p> <p>Дискретное преобразование Лапласа и основные его свойства.</p> |
| 2 | Устойчивость цифровых (дискретных) систем | <p>Классические виды устойчивости дискретных систем.</p> <p>Качественная экспоненциальная устойчивость дискретных систем.</p> <p>Метод Ляпунова для анализа свойства устойчивости дискретных систем.</p> <p>Уравнения Ляпунова как критерии расположения корней замкнутой системы в определенных областях комплексной плоскости внутри (вне) единичного круга с центром в начале координат.</p> |
| 3 | Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем для объектов и внешних воздействий с измеримыми состояниями | <p>Построение регуляторов для систем стабилизации на основе принципа Беллмана «управление есть функция состояния».</p> <p>Основы и постановка задачи модального управления дискретными объектами.</p> <p>Построение регуляторов со встроенной моделью.</p> <p>Построение регуляторов с прямыми связями по задающему, или возмущающему воздействиям.</p> <p>Уравнения Риккати и связь их с уравнениями Ляпунова при определении закона управления по заданным показателям качества.</p> |
| 4 | Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем | <p>Понятие об устройствах оценки вектора состояния по измеряемым переменным и использование принципа Беллмана «управление как функция переменных вектора оценок состояния» при проектировании регуляторов.</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | для объектов и внешних воздействий с ограничениями на измеряемые переменные | Устройство оценки пониженной размерности и способы проектирования. Свойства замкнутой системы с динамическим регулятором с устройством оценки полной размерности. Проектирование динамического регулятора с устройством оценки полной размерности. Особенности использования микропроцессорной техники при реализации алгоритмов работы дискретных регуляторов различных типов. |
|--|---|--|

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание практических занятий для очной формы обучения

| Номер раздела дисциплины | Тематика практических занятий | Всего часов |
|--------------------------|---|-------------|
| 1 | Практическое задание №1. Введение в предметную область дисциплины. | 8 |
| 2 | Практическое задание №2. Устойчивость цифровых (дискретных) систем. | 6 |
| 3 | Практическое задание №3. Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем для объектов и внешних воздействий с измеримыми состояниями | 8 |
| 4 | Практическое задание №4. Аналитические методы построения регуляторов цифровых систем для объектов и внешних воздействий с ограничениями на измеряемые переменные. | 8 |
| | | 28 |

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

1. Инновационные технологии геоинформационного обеспечения управления данными предприятия / Н.Н. Попов, Л.В. Александрова, В.М. Абрамов, – СПб.: СпецЛит, 2017. - 51 с.. Текст электронный // Электронная библиотека РГТУ [сайт]. – URL: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_04837d21305f4a808ed637c5fda17db0.pdf
2. Электронный учебный курс «Цифровизация профессиональной деятельности» в системе Moodle. – URL: <https://moodle.rshu.ru/course/index.php?categoryid=373>

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 один семестр – 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

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**

Форма проведения: **устный ответ на два 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 |
|--|--------------|
| Подготовка доклада | 0-10 |
| Дискуссия | 0-20 |
| Выполнение практических работ | 0-40 |
| Промежуточная аттестация | 0-30 |
| ИТОГО | 0-100 |

Таблица 6. Распределение дополнительных баллов

| Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100) | Баллы |
|--|--------------|
| Участие в НИРС | 0-8 |
| Участие в Олимпиаде | 0-5 |
| Активность на учебных занятиях | 0-2 |
| ИТОГО | 0-15 |

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 «Цифровизация профессиональной деятельности».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. *Корнеев, И. К.* Документирование управленческой деятельности : учебник для вузов / И. К. Корнеев, А. В. Пшенко, В. А. Машурцев. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 438 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16001-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536393>
2. *Плахотникова, М. А.* Информационные технологии в менеджменте : учебник и практикум для вузов / М. А. Плахотникова, Ю. В. Вертакова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 326 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07333-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535632>
3. *Советов, Б. Я.* Информационные технологии : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00048-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535730>

Дополнительная литература

1. Управление государственной и муниципальной закупочной деятельностью : учебник для вузов / Г. М. Кадырова, С. Г. Еремин, А. И. Галкин ; под редакцией С. Е. Прокофьева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 392 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15790-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/541906>
2. Бекетова О. Н., Фролов А. Л., Дудина Е. А. Организация производства: Учебное пособие. - "СОЛОН-Пресс", 2022. - 64 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. <http://www.citforum.ru/database/case/index.shtml>. (CASE - технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем).
2. <http://books.listsoft.ru/book.asp?cod=123239&rp=1> (List SOFT. Каталог программ);
3. <http://esimo.ru/portal> (ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система)
4. <https://qgis.org/ru/site/> (Свободная географическая информационная система с открытым кодом)
5. <https://ocean.extech.ru/ioc/programs/argo.php> (Межправительственная океанографическая комиссия)
6. <https://www.goldensoftware.com/> (Разработка 2D и 3D визуализации данных)

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Операционные системы: Astra linux\ Alt linux.
2. Яндекс браузер.
3. Архиватор 7-zip.
4. Файловый менеджер Far-manager.
5. Офисный пакет OpenOffice.

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Консультант Плюс — кроссплатформенная справочная правовая система
2. Московский Центр непрерывного математического образования
3. IT-World: Мир цифровых и информационных технологий

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система eLibrary.
2. Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.
3. Национальное управления океанических и атмосферных исследований NOAA.
4. ЕСИМО – межведомственная федеральная информационная система.

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

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций и семинаров - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.