

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИНИТР

Д.М. Сонькин

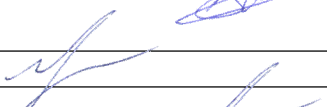
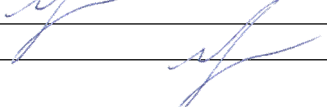
« 01 » сентября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2018 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

УЧЕБНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Направление подготовки Образовательная программа (направленность (профиль))	09.03.02 «Информационные системы и технологии»		
	Информационные системы и технологии в бизнесе и промышленности		
Специализация	Управление пространственными данными		
Уровень образования	Высшее образование – бакалавриат		
Курс	3, 4	семестр	5,6,7,8
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	8 (2/2/2/2)		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		
	Практические занятия		
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО		
	Самостоятельная работа		288
ИТОГО		288	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОИТ
------------------------------	--------------	------------------------------	------------

Заведующий кафедрой – руководитель отделения на правах кафедры		В.С. Шерстнев
Руководитель ООП		И.В. Цапко
Преподаватель		И.В. Цапко

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
ОПК(У)-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-1.5	Демонстрирует способность применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК(У)-1.5В1	Владеет опытом использования в профессиональной деятельности знаний о подходах и методах получения результатов в теоретических и экспериментальных исследованиях.
				ОПК(У)-1.5У1	Умеет использовать методы математического анализа и моделирования при проектировании оборудования, его автоматизации с применением прикладных программ
				ОПК(У)-1.5З1	Знает основные методы адекватного физического и математического моделирования
ОПК(У)-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	И.ОПК(У)-2.1	Демонстрирует навыки использования современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	ОПК(У)-2.1В1	Владеет опытом применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1У1	Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
				ОПК(У)-2.1З1	Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
ОПК(У)-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных техноло-	И.ОПК(У)-3.1	Демонстрирует навыки решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных техноло-	ОПК(У)-3.1В1	Владеет навыками подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций, и библиографии по научно-исследовательской работе с

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
	библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности		гий и с учетом основных требований информационной безопасности		учетом требований информационной безопасности.
				ОПК(У)-3.1У1	Умеет решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
				ОПК(У)-3.131	Знает принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.
ОПК(У)-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	И.ОПК(У)-6.3	Демонстрирует способность разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	ОПК(У)-6.3В2	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием (готовыми спецификациями)
				ОПК(У)-6.3У2	Умеет применять выбранные языки программирования для написания программного кода
				ОПК(У)-6.332	Знает синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на этом языке, стандартные библиотеки языка программирования
				ОПК(У)-6.3В3	Имеет навыки программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.
				ОПК(У)-6.3У3	Умеет применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, решения прикладных задач различных классов, ведения баз дан-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					ных и информационных хранилищ.
				ОПК(У)-6.333	Знает основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий.
ПК(У)-1	Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	И.ПК(У)-1.1	Демонстрирует способность разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение	ПК(У)-1.1В1	Владеет навыками проектирования структур данных
				ПК(У)-1.1У1	Умеет применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов
				ПК(У)-1.131	Знает типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения
				ПК(У)-1.1В2	Владеет навыками создания программного кода в соответствии с техническим заданием и существующими шаблонами
				ПК(У)-1.1У2	Умеет использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения
				ПК(У)-1.132	Знает методы и средства проектирования программного обеспечения
ПК(У)-2	Способен выполнять работы, связанные со сбором, обработкой и подготовкой картографической информации	И.ПК(У)-2.1	Демонстрирует способность выполнять работы, связанные со сбором, обработкой и подготовкой картографической информации	ПК(У)-2.1В1	Владеет навыками обработки и анализа поступающих информационных запросов от разноуровневых геоинформационных систем
				ПК(У)-2.1У1	Умеет работать с разноуровневыми геоинформационными системами
				ПК(У)-2.131	Знает современные возможности специализированных геоинформационных систем и технологий
				ПК(У)-2.1В2	Владеет навыками сбора картографических (пространствен-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					ных) данных
				ПК(У)-2.1У2	Умеет обрабатывать с использованием современных программных средств картографические (пространственные) данные
				ПК(У)-2.132	Умеет обрабатывать с использованием современных программных средств картографические (пространственные) данные
				ПК(У)-2.1В3	Владеет навыками анализа картографических (пространственных) данных
				ПК(У)-2.1У3	Умеет решать задачи, связанные с анализом картографических (пространственных) данные
				ПК(У)-2.133	Знает методы пространственного анализа в геоинформационных системах
ПК(У)-3	Способен выполнять анализ и интерпретацию данных ДЗЗ	И.ПК(У)-3.1	Демонстрирует способность выполнять анализ и интерпретацию данных ДЗЗ	ПК(У)-3.1В1	Владеет навыками сбора, подготовки и ввода данных ДЗЗ
				ПК(У)-3.1У1	Умеет осуществлять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации по заданию в области ДЗЗ
				ПК(У)-3.131	Знает теорию и методологию дешифрирования материалов космической съемки
				ПК(У)-3.1В2	Владеет навыками определения количественных и качественных характеристик объектов дешифрирования космоснимков
				ПК(У)-3.1У2	Умеет использовать материалы дистанционного зондирования и геоинформационные технологии при моделировании и интерпретации результатов изучения территорий, объектов, процессов и явлений
				ПК(У)-3.132	Знает основы тематической обработки и дешифрирования данных ДЗЗ
				ПК(У)-3.1В33	Владеет навыками оформления результатов дешифрирования космоснимков
				ПК(У)-3.1У3	Умеет изучать динамику изменения поверхности Земли ме-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					тодами и средствами дистанционного зондирования
				ПК(У)-3.133	Знает методы автоматизированной обработки космической информации
ПК(У)-4	Способен выполнять работы и управление работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы	И.ПК(У)-4.1	Демонстрирует способность разработки архитектуры ИС	ПК(У)-4.1В1	Владеет навыками разработки архитектурной спецификации ИС
				ПК(У)-4.1У1	Умеет проектировать архитектуру ИС
				ПК(У)-4.131	Знает архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем
ПК(У)-5	Способен разрабатывать графический дизайн интерфейса	И.ПК(У)-5.1	Демонстрирует способность визуализации данных	ПК(У)-5.1В1	Владеет основными приемами создания, конвертации и редактирования мультимедиа данных; навыками объединения мультимедиа информации в единое информационное поле; приемами разработки 2D и 3D графического интерфейса.
				ПК(У)-5.1У1	Умеет программно реализовывать системы, работающие с графикой, звуком, видео, анимацией в том числе для визуализации данных; использовать ПО редактирования, графических, звуковых, видео данных и анимации, в том числе для разработки графического дизайн интерфейса
				ПК(У)-5.131	Знает методы и средства построения современных мультимедиа систем; основы работы с видео, звуковыми, графическими, гипертекстовыми данными; форматы мультимедиа данных; теоретические аспекты представления мультимедиа данных на носителях информации; алгоритмические и математические осно-

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенций		Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенции)	
		Код индикатора	Наименование индикатора достижения	Код	Наименование
					вы построения реалистических сцен; вопросы реализации алгоритмов работы с мультимедиа данными
ПК(У)-6	Способен разрабатывать базы данных ИС	И.ПК(У)-6.1	Демонстрирует способность разрабатывать базы данных ИС	ПК(У)-6.1В1	Владеет навыками разработки структуры баз данных ИС в соответствии с архитектурной спецификацией
				ПК(У)-6.1У1	Умеет разрабатывать структуру баз данных
				ПК(У)-6.1З1	Знает инструменты и методы проектирования структур баз данных
				ПК(У)-6.1В2	Владеет навыками верификации структуры баз данных ИС относительно архитектуры ИС и требований заказчика к ИС
				ПК(У)-6.1У2	Умеет верифицировать структуру баз данных
				ПК(У)-6.1З2	Знает инструменты и методы верификации структуры базы данных

2. Место модуля в структуре ООП

Дисциплина относится к вариативной части Блока 1 учебного плана образовательной программы 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине			Компетенция
Код	Наименование		
РД-1	Знать методы математического моделирования процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Уметь осуществлять поиск научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по тематике исследования.		И.ОПК(У)-1.5 И.ОПК(У)-2.1
РД-2	Уметь разрабатывать программное обеспечение, проводить эксперименты по заданной методике и анализ результатов.		И.ОПК(У)-3.1 И.ОПК(У)-6.3
РД-3	Уметь проводить измерения и наблюдения, составлять описание проводимых исследований, подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций.		И.ПК(У)-1.1 И.ПК(У)-2.3
РД-4	Уметь составлять отчет по выполненному заданию.		И.ПК(У)-4.1 И.ПК(У)-5.1

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Содержание этапов реализации дисциплины:

№ семестра	Этапы НИР	Этапы реализации дисциплины, краткое содержание (виды работ)	Формируемый результат обучения
5	Подготовительный этап. – Выбор темы и обоснование необходимости решения задачи. – Определение целей и задач. – Формирование программы. – Выбор программного обеспечения, средств разработки и т.д. – Подготовка отчета и выступление с докладом в виде презентации по результатам работы.		РД-1
6	Научно-исследовательская и/или проектная работа. – Изучение литературы. – Сбор, обработка данных и обобщение данных. – Объяснение полученных результатов и новых фактов. – Проектирование архитектуры приложения, информационной системы, разработка алгоритмов и т.д. – Формулировка выводов. – Подготовка отчета и выступление с докладом в виде презентации по результатам работы.		РД-1 РД-3 РД-4
7	Научно-исследовательская и/или проектная работа. – Программная реализация и тестирование проекта. – Проведение исследования разработанных алгоритмов. – Обработка новых данных. – Подготовка отчета и выступление с докладом в виде презентации по результатам работы.		РД-2 РД-3 РД-4
8	Заключительный этап – Изучение нормативных требований, формирование структуры и содержания отчёта о результатах исследования. – Написание, редактирование, формирование списка использованных источников информации, оформление приложений. – Подготовка заключительного отчета и выступление с докладом в виде презентации по результатам исследований.		РД-3 РД-4

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины предусмотрена в следующих видах и формах:

- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации.
- Исследовательская работа и участие в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.
- Выполнение проекта.
- Анализ научных публикаций по заранее определенной преподавателем теме.

- Подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Формы отчетности по дисциплины

По окончании дисциплины обучающиеся предоставляют отчет.

7. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине в форме зачета проводится в виде защиты отчета по УИРС.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине является неотъемлемой частью настоящей программы дисциплины и представлен отдельным документом в приложении.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература:

1. Архитектурные решения информационных систем : учебник / А. И. Водяхо, Л. С. Выговский, В. А. Дубенецкий, В. В. Цехановский. — 2-е изд., перераб. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 356 с. — ISBN 978-5-8114-2556-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96850> (дата обращения: 16.06.2018). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы [Электронный ресурс] / Советов Б. Я., Цехановский В. В. — 2-е изд., стер.. — Санкт-Петербург: Лань, 2017. — 444 с.. — Допущено УМО вузов РФ по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавра «Информационные системы и технологии». — Книга из коллекции Лань - Информатика.. — ISBN 978-5-8114-1912-8. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/93007> (контент)

Дополнительная литература:

3. Соколова В.В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие [Электронный ресурс] / В. В. Соколова. — Томск: ТПУ, 2014. — 176 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/82830>.

Научные и научно-практические журналы:

1. Наукоемкие технологии. — URL: http://www.radiotec.ru/journal_section/8; http://elibrary.ru/title_about.asp?id=7913.
2. Информационные технологии. — URL: <http://novtex.ru/IT/INDEX.htm>, http://elibrary.ru/title_about.asp?id=8742
3. Программные продукты и системы. — URL: <http://www.swsys.ru/>; http://elibrary.ru/title_about.asp?id=9834.
4. Информатика и её применение. Изд. Институт проблем информатики РАН. — URL: <http://www.ipiran.ru/journal/issues/>
5. Вычислительные технологии. Изд. Институт вычислительных технологий РАН. — URL: <http://www.ict.nsc.ru/jct/>

6. Приборы и техника экспериментов. Академиздатцентр «Наука» РАН. – URL: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7954>
7. Информационные технологии и вычислительные системы. Изд. Институт системного анализа РАН. – URL: <http://www.jitcs.ru/>
8. Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. Изд. Научтехлитиздат. – URL: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7953
9. Программирование. Академиздатцентр «Наука» РАН. – URL: <http://www.ispras.ru/programming/>; https://elibrary.ru/title_about.asp?id=7966; <https://www.naukaran.com/zhurnali/katalog/programmirovanie/>
10. Вестник компьютерных и информационных технологий. Научно-техническое издательство «Машиностроение». – URL: <http://www.vkit.ru/>

8.2. Информационное и программное обеспечение

1. Электронный курс «Учебно-исследовательская работа студентов_Токарева О.С.». – URL: <https://stud.lms.tpu.ru/course/view.php?id=3752>
2. GIS-Lab: Геоинформационные системы и дистанционное зондирование. – URL: gis-lab.info.
3. Сайт компании Esri CIS. – URL: <http://www.esri-cis.ru>
4. Электронный журнал по геодезии, картографии и навигации. – URL: www.geoprofi.ru.

Информационно-справочные системы:

- Информационно-справочная система КОДЕКС
- Справочно-правовая система КонсультантПлюс

Профессиональные Базы данных:

- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
- Электронная библиотека Grebennikon
- Электронная библиотечная система «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
- Электронная библиотечная система «Консультант студента»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Юпайт»: <http://www.studentlibrary.ru/>
- Электронная библиотечная система «Znanium»: <http://znanium.com/>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

Zoom Zoom; 7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Cisco Webex Meetings; DOSBox; Document Foundation LibreOffice; Far Manager; Google Chrome; MathWorks MATLAB Full Suite R2017b; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Microsoft Visual Studio Community; Mozilla Firefox ESR; Notepad++; Oracle VirtualBox; Putty; Rockwell Arena Student Edition; WinDjView

Microsoft SQL Server Management (Сетевой ресурс)

Microsoft Visual Studio 2013 (Сетевой ресурс)

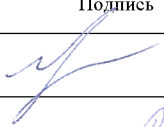
9. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения дисциплины

При проведении дисциплины в учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1	Учебно-вспомогательное помещение для самостоятельной работы 634034, Томская область, г. Томск, Белинского улица, 53а 210/0	Компьютер - 15 шт.; Принтер - 4 шт. Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест;
2	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 113Б	Комплект учебной мебели на 12 посадочных мест; Компьютер - 15 шт.; Проектор - 1 шт.

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 09.03.02 Информационные системы и технологии, специализация «Управление пространственными данными» (приема 2018 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность	Подпись	ФИО
Доцент ОИТ		И.В. Цапко
Доцент ОИТ		Р.В. Ковин

Программа одобрена на заседании отделения информационных технологий ИШИТР (протокол от «4» июня 2018 г. №6).

Заведующий кафедрой –
руководитель отделения на правах кафедры
к.т.н., доцент


подпись /Шерстнев В.С.