

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.04 Геоинформационные системы и
технологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии

Форма обучения

очная

Год набора

2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Савельев А.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины: освоение технологий разработки программного обеспечения ГИС для ввода, обработки, визуализации и анализа пространственных данных в ГИС, хранения информации ГИС во внешних СУБД, ознакомление с геодезическими основами ГИС-проектов и методами геореференсинга, получение навыков реализации математико-картографических моделей, статистических методов, моделей машинного обучения на языке Python в ГИС QGIS.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В задачи подготовки студентов по данной дисциплине входит изучение следующих разделов: Геодезические основы ГИС-проекта, глобальные системы позиционирования и их использование в ГИС, методы геореференсинга, топология пространственных данных, технологии ввода пространственных данных в ГИС, технологии визуализации пространственных данных и математико-картографическое моделирование в ГИС, статистические методы в анализе пространственных объектов, модели машинного обучения в геоинформатике.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способность разрабатывать программное обеспечение (ПО), включая проектирование, отладку, проверку работоспособности и модификацию ПО	
ПК-2.1: – знать языки, утилиты и среды программирования, средства пакетного выполнения процедур, методологии разработки программного обеспечения и технологии программирования; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения – знать возможности существующей программно-технической архитектуры, возможности современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических	

<p>средств</p> <ul style="list-style-type: none">– знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения– знать языки формализации функциональных спецификаций; методы и средства проектирования программного обеспечения, программных интерфейсов, баз данных; методы и приемы формализации задач– знать методы и средства разработки процедур для развертывания программного обеспечения; методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения– знать методы и средства верификации работоспособности выпусков программных продуктов– знать интерфейсы взаимодействия с внешней средой и взаимодействия внутренних модулей системы, методы и средства миграции и преобразования данных	
--	--

<p>ПК-2.2: – уметь писать программный код процедур интеграции программных модулей, использовать выбранную среду программирования для разработки процедур их интеграции</p> <p>– уметь применять методы и средства сборки модулей и компонент программного обеспечения, разработки процедур для развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных, создания программных интерфейсов; выполнять процедуры сборки программных модулей и компонент в программный</p>	
<p>продукт</p> <p>– уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения; проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений;</p> <p>– уметь проводить оценку работоспособности программного продукта; документировать произведенные действия, выявленные проблемы и способы их устранения;</p> <p>– уметь производить настройки параметров программного продукта и осуществлять запуск процедур сборки</p> <p>– уметь создавать резервные копии программ и данных, выполнять восстановление, обеспечивать целостность программного продукта и данных</p> <p>– уметь проводить анализ</p>	

исполнения требований, вырабатывать варианты реализации требований, выбирать средства реализации требований к программному обеспечению	
---	--

<p>ПК-2.3: – владеть навыком анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению и оценки времени и трудоемкости реализации этих требований</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыком разработки, изменения и согласования архитектуры программного обеспечения с системным аналитиком и архитектором программного обеспечения, – владеть навыком проектирования структур данных, баз данных и программных интерфейсов – владеть навыком разработки и документирования программных интерфейсов – владеть навыком разработки процедур сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания и обновления программного обеспечения, миграции и преобразования (конвертации) данных – владеть навыком проверки работоспособности выпусков программного продукта – владеть навыком внесения изменений в процедуры сборки модулей и компонент программного обеспечения, развертывания программного обеспечения, миграции и преобразования данных – владеть навыком подключения программного продукта к компонентам внешней среды – владеть навыком разработки и согласования технических спецификаций на 	
<p>программные компоненты и их взаимодействие с архитектором программного обеспечения</p> <ul style="list-style-type: none"> – владеть навыком распределения заданий между 	

<p>программистами в соответствии с техническими спецификациями, оценки и согласования сроков выполнения поставленных задач</p>	
<p>ПК-3: Способность обеспечения эффективной работы баз данных, включая развертывание, сопровождение, оптимизация функционирования баз данных, являющихся частью различных информационных систем</p>	
<p>ПК-3.1: – знать основные понятия статистики, методы статистических исследований результатов испытаний, основы статистического анализа</p> <p>– знать основные критерии (показатели) работы БД.</p> <p>– знать принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения</p> <p>– знать модели и структуры данных, физические модели и архитектуры БД; Особенности реализации структуры данных и управления данными в установленной БД</p> <p>– знать языки и системы программирования БД</p> <p>– знать профессиональные сведения о работе БД и методики их применения</p> <p>– знать функционирование компонентов компьютерных систем и принципы их взаимодействия, структуру, компоненты и интерфейсы прикладных систем, взаимодействующих с БД; основы взаимодействия прикладной системы с БД</p>	

<p>ПК-3.2: – уметь применять автоматизированные средства контроля состояния БД</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь обрабатывать статистические данные, применять методы статистических расчетов – уметь осуществлять самостоятельный поиск 	
<p>информации, необходимой для выполнения профессиональных задач по управлению БД</p> <ul style="list-style-type: none"> – уметь применять методы оптимизации производительности БД и контролировать полученные результаты – уметь выбирать способ действия в изменяющихся условиях рабочей ситуации; контролировать, оценивать и корректировать свои действия – уметь применять языки и системы программирования БД для оптимизации выполнения запросов – уметь анализировать информацию о работе БД, формулировать выводы, самостоятельно находить информацию, необходимую для описания работы БД, профессионально и понятно письменно излагать выводы, инструкции и рекомендации – уметь локализовать проблемы в БД, понимать причины их возникновения и по возможности, готовить рекомендации по их устранению 	

<p>ПК-3.3: – владеть методами мониторинга работы БД, в том числе различными автоматизированными средствами</p> <p>– владеть навыками выбора основных статистических показателей работы БД, анализа полученных</p>	
<p>статистических данных и формирования выводов об эффективности работы БД</p> <p>– владеть навыками анализа возможностей по управлению оптимизацией производительности БД, выбора критериев оптимизации производительности БД; навыками статистического анализа запросов к БД, их классификации по различным признакам, выбора критериев оптимизации запросов к БД, оптимизации выполнения статистически значимых запросов к БД</p> <p>– владеть навыком выработки типовых сценариев восстановления БД при различных сбоях</p> <p>– владеть навыком анализа архитектуры прикладной системы с целью выявления наиболее подверженных сбоям компонентов БД</p> <p>– владеть навыком анализа основных этапов сопровождения БД, подготовки рекомендаций по сопровождению БД, включая оптимизацию критических процессов взаимодействия с БД, подготовки документации в соответствии с установленными правилами и требованиями</p> <p>– владеть навыком сбора информации о проблемах работы пользователей прикладной системы с БД</p>	

– владеть навыком подготовки предложений по выходу из обнаруженных проблемных ситуаций на уровне БД	
---	--

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
						Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС		
1. Геоинформационные системы и технологии											
		1. Введение в геоинформационные системы и технологии	2								
		2. Геодезические основы ГИС-проекта	2								
		3. Глобальные системы позиционирования и их использование в ГИС	2								
		4. Методы геореференсинга в ГИС	2								
		5. Топология пространственных данных	2								
		6. Технологии ввода пространственных данных в ГИС	2								
		7. Технологии визуализации пространственных данных и математико-картографическое моделирование в ГИС	2								
		8. Статистические методы в анализе пространственных объектов	2								
		9. Модели машинного обучения в геоинформатике	2								
		10. Тематическое картографирование в ГИС QGIS			4						

11. Вычисление геодезических засечек в консоли Python QGIS			4					
12. Изучение GPS-приемника, создание трека и загрузка трека на карту Open Street Map			4					
13. Геокодирование адресной информации			4					
14. Работа с топологической информацией в QGIS			4					
15. Векторизация цифровой карты и реализация алгоритмов математической морфологии бинарных изображений			4					
16. Визуализация пространственных данных: изучение библиотеки matplotlib и Mapnik			4					
17. Разработка модуля Python для анализа паттернов пространственных распределений			4					
18. Управляемая сигнатурами классификация изображения Landsat 8 в QGIS			4					
19.							54	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Савельев А. С., Гостева А. А. Проектирование геоинформационных систем: учебное пособие для студентов вузов(Красноярск: ИПК СФУ).
2. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Ермакова И. Г., Корец М. А., Данилова И. В. Картография и географические информационные системы: учебное пособие (Красноярск: Сибирский федеральный университет [СФУ]).
4. Гостева А. А, Савельев А. С., Варфоломеев Л. В., Баврина Е. П. Геоинформационные системы и технологии: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. В практических работах используются компьютерные классы и специализированные программы:
2. ГИС QGIS;
3. Браузер;
4. Математический пакет MatLab;
5. Офисный пакет MicrosoftOffice (или аналогичный).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-справочные системы:
2. Научная электронная библиотека[Электронный ресурс]: - Режим доступа http://elibrary.ru/news_library.asp
3. Сайт ГИС-ассоциации[Электронный ресурс] : - Режим доступа www.gisa.ru

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Компьютерный класс, оборудованный:

рабочими местами, позволяющими выполнять индивидуальные задания во время практических работ;

проекторным оборудованием рабочего места преподавателя;

маркерной доской.

