

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ

д.т.н. Тимофеев В. С.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Геоинформационные системы

Образовательная программа: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, магистерская программа: Математическое и программное обеспечение информационных технологий

Курс: 1, семестр : 1

Факультет прикладной математики и информатики,

		Семестр
№	Вид деятельности	1
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	42
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	18
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	4
10	Самостоятельная работа, час.	30
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	
12	Вид аттестации	3

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 30.10.2014 г. , дата утверждения: 26.11.2014 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Факультативные дисциплины, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ТПИ, протокол заседания кафедры №4 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета прикладной математики и информатики, протокол № 6 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Карманов В. С.

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Чубич В. М.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Чубич В. М.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях; в части следующих результатов обучения:	
36. Знать основные принципы функционирования программных систем для решения задач, связанных с геоинформатикой	
37. Знать основные модели информационных технологий для решения задач, связанных с геоинформатикой	
Компетенция ФГОС: ПК.2 владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем; в части следующих результатов обучения:	
31. Уметь использовать программные системы для решения задач, связанных с геоинформатикой	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Геоинформационные системы</i>	
ПК.2.31 Уметь использовать программные системы для решения задач, связанных с геоинформатикой	
1. Уметь использовать программные системы для решения задач, связанных с геоинформатикой	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.10.36 Знать основные принципы функционирования программных систем для решения задач, связанных с геоинформатикой	
2. Знать основные принципы функционирования программных систем для решения задач, связанных с геоинформатикой	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК.10.37 Знать основные модели информационных технологий для решения задач, связанных с геоинформатикой	
3. Знать основные модели информационных технологий для решения задач, связанных с геоинформатикой	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 1			
Дидактическая единица: Основы геоинформатики			
1. Геоинформатика. Основные понятия	0	2	1, 2, 3
2. Геоинформационные системы	0	2	1, 2, 3
3. Модели пространственных данных	0	2	1, 2, 3
Дидактическая единица: Применение ГИС в практических задачах			
5. Системы цифрового картографирования	0	2	1, 2, 3
6. Моделирование транспортных потоков	0	4	1, 2, 3

7. Проектирование сетей коммунальной инфраструктуры	0	4	1, 2, 3
8. Геостатистика	0	2	1, 2, 3

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 1				
Дидактическая единица: Применение ГИС в практических задачах				
1. Картографические системы	0	4	1, 2, 3	Создание карты, внесение данных, основные операции
2. Картографические сервисы	0	2	1, 2, 3	Он-лайн сервисы, функциональность
3. Моделирование транспортных сетей	0	4	1, 2, 3	Создание сети, моделирование
4. Проектирование коммунальных сетей	0	4	1, 2, 3	Создание сети, паспортизация, расчеты
5. Геостатистика	0	4	1, 2, 3	Кригинг. Визуализация

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 1				
1	Подготовка к занятиям	1, 2, 3	20	0
Подготовка к занятиям, самостоятельное изучение дополнительного материала: Сборник задач и упражнений по геоинформатике : [учебное пособие для вузов по экологическим специальностям / Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - М., 2009. - 511, [1] с. : ил., табл. + CD-ROM.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3	10	4
Подготовка к зачету: Сборник задач и упражнений по геоинформатике : [учебное пособие для вузов по экологическим специальностям / Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - М., 2009. - 511, [1] с. : ил., табл. + CD-ROM.. - Авт. указаны на обороте тит. л..				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	e-mail

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 1	
<i>Лабораторная:</i>	80
<i>Зачет:</i>	20
Контролирующие материалы - список вопросов	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Зачет
ОПК.10	36. Знать основные принципы функционирования программных систем для решения задач, связанных с геоинформатикой		+
	37. Знать основные модели информационных технологий для решения задач, связанных с геоинформатикой		+
ПК.2	31. Уметь использовать программные системы для решения задач, связанных с геоинформатикой		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование : методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков : учебник : [для вузов по специальности 020501 - Картография, направления 020500 - География и картография / И. К. Лурье ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова, Геогр. фак. - М., 2010. - 423 с. : ил., табл.
2. Лайкин В.И. Геоинформатика [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Лайкин, Г.А. Упоров. — Электрон. текстовые данные. — Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010. — 162 с. — 978-5-85094-398-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22308.html>
3. Геоинформатика. В 2 кн.. Кн. 1 : [учебник для вузов по специальностям "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Прикладная информатика (по областям)" / Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - М., 2010. - 391, [2] с., [8] л. цв. ил. : ил.

Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Сборник задач и упражнений по геоинформатике : [учебное пособие для вузов по экологическим специальностям / Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - М., 2009. - 511, [1] с. : ил., табл. + CD-ROM. - Авт. указаны на обороте тит. л..

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 ДубльГИС

2 Microsoft Office

3 Microsoft Windows

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация работы ГИС

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра теоретической и прикладной информатики

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФПМИ
д.т.н., доцент В.С. Тимофеев
“ ” _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы

Образовательная программа: 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем, магистерская программа: Математическое и программное обеспечение информационных технологий

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Геоинформационные системы приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.10 владение навыками использования основных моделей информационных технологий и способов их применения для решения задач в предметных областях	з6. Знать основные принципы функционирования программных систем для решения задач, связанных с геоинформатикой	Геоинформатика. Основные понятия Геоинформационные системы Геоистатистика Картографические сервисы Картографические системы Модели пространственных данных Моделирование транспортных потоков Моделирование транспортных сетей Проектирование коммунальных сетей Проектирование сетей коммунальной инфраструктуры Системы цифрового картографирования		Зачет
ОПК.10	з7. Знать основные модели информационных технологий для решения задач, связанных с геоинформатикой	Геоинформатика. Основные понятия Геоинформационные системы Геоистатистика Картографические сервисы Картографические системы Модели пространственных данных Моделирование транспортных потоков Моделирование транспортных сетей Проектирование коммунальных сетей Проектирование сетей коммунальной инфраструктуры Системы цифрового картографирования		Зачет
ПК.2/НИ владение навыками использования метода системного моделирования при исследовании и проектировании систем	з1. Уметь использовать программные системы для решения задач, связанных с геоинформатикой	Геоинформатика. Основные понятия Геоинформационные системы Геоистатистика Картографические сервисы Картографические системы Модели пространственных данных Моделирование транспортных потоков Моделирование транспортных сетей Проектирование коммунальных сетей Проектирование сетей коммунальной инфраструктуры Системы цифрового картографирования		Зачет

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.10, ПК.2/НИ.

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.10, ПК.2/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра теоретической и прикладной информатики

Паспорт зачета

по дисциплине «Геоинформационные системы», 1 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1, второй вопрос из диапазона вопросов 2, и т.д. (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФПМИ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Геоинформационные системы»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись)
(дата)

Пример билета для зачета

Вопрос № 1. Каким образом можно измерить расстояние между объектами при использовании картографических сервисов?

Вопрос № 2. Каков порядок действия при паспортизации сети водоснабжения в ГИС?

Вопрос № 3. Каков порядок действия при калибровке транспортной модели в ГИС?

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет от 0 до 5 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет от 6 до 10 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет от 11 до 15 *баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет от 16 до 20 *баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 6 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Геоинформационные системы»

Вопрос № 1.

- Каким образом можно измерить расстояние между объектами при использовании картографических сервисов?
- Каким образом можно узнать координаты объекта при использовании картографических сервисов?
- Каким образом можно получить информацию об объекте при использовании картографических сервисов?
- Каким образом можно использовать карту или снимок местности при использовании картографических сервисов?

Вопрос № 2.

- Каков порядок действия при паспортизации сети водоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при паспортизации сети водоотведения в ГИС?
- Каков порядок действия при паспортизации сети теплоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при паспортизации сети электроснабжения в ГИС?

- Каков порядок действия при паспортизации сети газоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании модели сети водоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании модели сети водоотведения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании модели сети теплоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании модели сети электроснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании модели сети газоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании графической части сети водоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании графической части сети водоотведения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании графической части сети теплоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании графической части сети электроснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при создании графической части сети газоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при расчетах режимов работы сети водоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при расчетах режимов работы сети водоотведения в ГИС?
- Каков порядок действия при расчетах режимов работы сети теплоснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при расчетах режимов работы сети электроснабжения в ГИС?
- Каков порядок действия при расчетах режимов работы сети газоснабжения в ГИС?
- Описать характерные особенности конструкторского расчета сети снабжения
- Описать характерные особенности поверочного расчета сети снабжения
- Описать характерные особенности нагрузочного расчета сети снабжения

Вопрос № 3.

- Каков порядок действия при создании транспортной модели в ГИС?
- Каков порядок действия при районировании территории для транспортной модели в ГИС?
- Каков порядок действия при калибровке транспортной модели в ГИС?
- Каков порядок действия при расчете балансовых соотношений транспортной модели в ГИС?
- Каков порядок действия при моделировании транспортных потоков с использованием транспортной модели в ГИС?