

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль: Экологическая безопасность

Курс: 2, семестр : 4

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	4
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	80
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	54
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	64
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	КР
12	Вид аттестации	Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

ФГОС введен в действие приказом №998 от 11.08.2016 г. , дата утверждения: 26.08.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 05.03.06 Экология и природопользование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ИПЭ, протокол заседания кафедры №17-04 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Гусев К. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

заведующий кафедрой Ларичкин В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.9 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; в части следующих результатов обучения:	
у4. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
у9. использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей	
Компетенция ФГОС: ПК.16 владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии; в части следующих результатов обучения:	
з2. знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях	
у2. владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений	
Компетенция ФГОС: ПК.17 способность решать глобальные и региональные геологические проблемы; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле	

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 в экологии и природопользовании</i>	
ПК.17.з1 знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле	
1. теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.з2 знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях	
2. возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.9.у4 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
3. использовать полевые и камеральные ландшафтные исследования, ландшафтные интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтное картографирование и профилирование, ландшафтный мониторинг и прогнозирование	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.9.у9 использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей	

4. возможности работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, применение геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.y2 владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений	
5. составлять карты на уровне авторских оригиналов; разрабатывать легенды карт и способы графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.9.y4 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
6. иметь опыт использования специализированных программных средств для решения профессиональных задач; быть способным осваивать новые программные продукты	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Лекция №1				
1. 1. Базовые термины раздела "Геоинформационные системы"	0	2	1	1) Понятие ГИС-технологий и предпосылки их возникновения. История развития ГИС. 2) Составные части ГИС. 3) Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.
Дидактическая единица: Лекция №2				
2. 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекции и проекционные преобразования. 5) Проекции и системы координат, используемые в России и в мире. 6) Особенности геоинформационного картографирования.	0	2	1, 2	2. Системы координат и картографические проекции
Дидактическая единица: Лекция №3				
3. 3. Виды представления информации в ГИС	0	2	2	7) Принципы организации информации в ГИС 8) Модели пространственных данных 9) Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.
Дидактическая единица: Лекция №4				

4. 4. Анализ информации в ГИС, районирование	0	2	2, 5	10) Анализ информации в ГИС 11) Картометрические функции 12) Районирование
Дидактическая единица: Лекция №5				
5. 5. Операции с атрибутами, оверлейные операции	0	2	1, 2, 5	13) Оверлейные операции 14) Географические и атрибутивные данные. Операции с таблицами атрибутов данных (на примере программы QGIS). 15) Подготовка отчетов, карт, схем
Дидактическая единица: Лекция №6				
6. 6. Методы дистанционного зондирования, аппаратная часть для работы ГИС.	0	2	2, 3	16) Аппаратная платформа ГИС 17) Понятие дистанционного зондирования 18) Оптические методы дистанционного зондирования 19) Радиотехнические методы ДЗ
Дидактическая единица: Лекция №7				
7. 7. Изображения со спутников и их обработка	0	4	1, 2	20) Спутники для дистанционного зондирования 21) Анализ спутниковых изображений
Дидактическая единица: Лекция №8				
8. 8. Сшивка дистанционного зондирования с реальным миром.	0	2	3, 4, 6	22) Связь информации ДЗ с реальным миром

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				
Дидактическая единица: Практика №1				
9. 9. GPS - Глобальная система геопозиционирования	0	4	2, 4	23) Глобальная система позиционирования
Дидактическая единица: Практика №2				
10. 10. ГИС в лесном хозяйстве. Шведская модель ведения лесного хозяйства.	0	4	2	24) Целесообразность использования ГИС при решении проблем лесного хозяйства. Просмотр видеофильма.
Дидактическая единица: Практика №3				
11. 11. ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях	0	4	2	ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях
Дидактическая единица: Практика №4				
12. 12. ГИС в муниципальном хозяйстве	0	6	2	26) Муниципальные ГИС
Дидактическая единица: Практика №5				

13. 13. ГИС в кадастре, военном деле и системах освещения.	0	6	4	27) ГИС городских сетей наружного освещения 28) Кадастровые системы 29) ГИС в военном деле
Дидактическая единица: Практика №6				
14. 14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS	0	6	2, 4, 5, 6	30) Основные инструменты программного комплекса QGIS. 31) Операция привязки растров в программном комплексе QGIS 32) Операции вычисления площадей, длин и периметров в программном комплексе QGIS 33) Операции создания точечных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS 34) Операции создания линейных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS 35) Операции создания полигональных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
Дидактическая единица: Практика №7				
1. 1. Базовые операции. Карта Мира.	0	6	3, 4, 5, 6	Освоение базовых функций QGIS, поиск открытых источников тематических карт. Создание карты мира в QGIS
Дидактическая единица: Практика №8				
2. 2. Создание слоёв в QGIS.	0	6	1, 2, 4, 5, 6	Создание точечного, векторного и полигонального слоёв в программном комплексе QGIS.
Дидактическая единица: Практика №9				
3. 3. Измерение объектов в QGIS	0	6	1, 2, 4, 5, 6	Проведение измерения объектов (линейных и полигональных) посредством встроенных обработчиков QGIS и специальных запросов.
Дидактическая единица: Практика №10				
4. 4. Освоение инструментов вывода карт	0	6	5, 6	Вывод готовых карт на печать, настройки вывода

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Курсовая работа	2, 3, 5, 6	30	3

, подробная информация приведена в приложении №3 : 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 занятиям	5	4	0
Подготовка карты (фотоснимок поверхности) к практическим занятиям., подробная информация приведена в приложении №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..				
3	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4	30	3
, подробная информация приведена в приложении №2 : 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:k.gusev@corp.nstu.ru
Консультирование	e-mail:k.gusev@corp.nstu.ru
Контроль	e-mail:k.gusev@corp.nstu.ru

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.

Подробная информация о БРС приводится в Приложении №5 к рабочей программе.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
<i>Лекция:</i> Посещение	8	16
<i>Практические занятия:</i> Посещение	22	44
<i>Курсовая работа:</i>	0	100 (в состав баллов за КР)
Контролирующие материалы приводятся в "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.."		
<i>Экзамен:</i>	20	40
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	
		Защита КП/КР	Экзамен
ОПК.9	у4. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	+	+
	у9. использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей	+	+
ПК.16	з2. знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в научно-практических исследованиях		+
	у2. владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений		+
ПК.17	з1. знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле	+	+

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. Трифонова Т.А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов/ Т.А. Трифонова, Н.В. Мищенко, А.Н. Краснощеков— Электрон. текстовые данные.— М.: Академический Проект, 2015.— 350 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>.— ЭБС «IPRbooks»
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.
4. Кочуров Б. И. Геоэкологическое картографирование : учеб / Б. И. Кочуров. - Москва, 2012
5. Геоинформатика. В 2 кн.. Кн. 2 : учебник для вузов / [Е. Г. Капралов и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - М., 2010. - 426, [2] с. : ил., табл.

Дополнительная литература

1. Панов А. В. Разработка управленческих решений: информационные технологии : [учебное пособие для высшего профессионального образования] / А. В. Панов. - М., 2004. - 150, [1] с. : ил.

2. Котиков Ю.Г. Геоинформационные системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Ю.Г. Котиков— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 224 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>.— ЭБС «IPRbooks»

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 "Znaniy.com" : <http://znaniy.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 Географическая информационная система QGIS

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Демонстрация видеофильмов, лекционного материала

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Практика создания карт в ПО QGIS

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

Кафедра инженерных проблем экологии

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ” г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

Образовательная программа: 05.03.06 Экология и природопользование, профиль:
Экологическая безопасность

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Геоинформационные системы в экологии и природопользовании приведена в Таблице.

В последние две колонки таблицы разработчиком вносятся наименования мероприятий текущего и промежуточного контроля с указанием семестра (для многосеместровых дисциплин) и диапазоны вопросов, разделы или этапы выполнения задания, которыми проверяются соответствующие показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)

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.9 способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	1. Базовые операции. Карта Мира. 14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS 2. Создание слоёв в QGIS. 3. Измерение объектов в QGIS 4. Освоение инструментов вывода карт 6. Методы дистанционного зондирования, аппаратная часть для работы ГИС. 8. Сшивка дистанционного зондирования с реальным миром.	Курсовая работа, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 20-38
ОПК.9	у12. использовать навыки работы с информацией из различных источников для решения профессиональных задач, оценивать эффективность геоинформационных систем в решении географических задач, а также пределы их возможностей	1. Базовые операции. Карта Мира. 13. ГИС в кадастре, военном деле и системах освещения. 14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS 2. Создание слоёв в QGIS. 3. Измерение объектов в QGIS 8. Сшивка дистанционного зондирования с реальным миром. 9. GPS - Глобальная система геопозиционирования	Курсовая работа, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 20-38
ПК.16/НИ владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии	з2. знать возможности применения картографических произведений в решении географических и геоэкологических задач; методы составления тематических карт, правила их оформления; приемы использования геоизображений в	10. ГИС в лесном хозяйстве. Шведская модель ведения лесного хозяйства. 11. ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях 12. ГИС в муниципальном хозяйстве 14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS 3. Виды представления информации в ГИС 4. Анализ информации в ГИС, районирование 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекция и проекционные преобразования. 5) Проекция и системы координат,		Экзамен, вопросы 25-30

	научно-практических исследованиях	используемые в России и в мире. 6) Особенности геоинформационного картографирования. 5. Операции с атрибутами, оверлейные операции 6. Методы дистанционного зондирования, аппаратная часть для работы ГИС. 7. Изображения со спутников и их обработка 9. GPS - Глобальная система геопозиционирования		
ПК.16/НИ	у2. владеть навыками составительской работы, составления карт на уровне авторских оригиналов; разработки легенд карт и выбора способа графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений	1. Базовые операции. Карта Мира. 14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS 2. Создание слоёв в QGIS. 3. Измерение объектов в QGIS 4. Анализ информации в ГИС, районирование 4. Освоение инструментов вывода карт 5. Операции с атрибутами, оверлейные операции		Экзамен, вопросы 25-38
ПК.17/НИ способность решать глобальные и региональные геологические проблемы	з1. знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле	1. Базовые термины раздела "Геоинформационные системы" 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекция и проекционные преобразования. 5) Проекция и системы координат, используемые в России и в мире. 6) Особенности геоинформационного картографирования. 5. Операции с атрибутами, оверлейные операции 7. Изображения со спутников и их обработка	Курсовая работа, разделы 1-4	Экзамен, вопросы 1-25.

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 4 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.9, ПК.16/НИ, ПК.17/НИ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 4 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

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.9, ПК.16/НИ, ПК.17/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 инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», 4
семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-29, второй вопрос из диапазона вопросов 30-38 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и
природопользовании»

- 1) Связь информации ДЗ с реальным миром
- 2) Операции создания линейных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS

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

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать навыки владения программным комплексом QGIS. Оценка составляет 0-49 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на пороговом уровне, если студент затрудняется дать полный ответ на каждый из поставленных вопросов, не может дать ответы на наводящие или сопутствующие вопросы. Оценка составляет 50-72 балла.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на базовом уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить детали работы в программных комплексах или структуру их построения, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на продвинутом уровне, если студент отвечает на оба вопроса и способен пояснить принцип построения программного

обеспечения, демонстрирует всестороннюю развитость в вопросах геоинформационных систем. Оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если средняя сумма баллов по всем вопросам составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале). Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по дисциплине, равен 0,4. Полученные дробные баллы округляются до целого в большую сторону. Таким образом, диапазон баллов за экзамен, которые может набрать студент, составляет от 20 до 40.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы с коэффициентом **1**, приведенными в рабочей программе дисциплины. Соответствие классической оценки успеваемости и балльно-рейтинговой системы оценки приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие оценок классической и балльно-рейтинговой систем

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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	98-100	A+	отлично	зачтено
	93-97	A		
	90-92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо	
	83-86	B		
	80-82	B-		
«Хорошо» – уровень выполнения работы 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	77-79	C+	удовлетворительно	
	73-76	C		
	70-72	C-		
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	67-69	D+	удовлетворительно	зачтено
	63-66	D		
	60-62	D-		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	неудовлетворительно	незачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

- 1) Понятие ГИС-технологий и предпосылки их возникновения. История развития ГИС.
- 2) Составные части ГИС.
- 3) Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.
- 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекции и проекционные преобразования.
- 5) Проекции и системы координат, используемые в России и в мире.
- 6) Особенности геоинформационного картографирования.
- 7) Принципы организации информации в ГИС
- 8) Модели пространственных данных
- 9) Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.
- 10) Анализ информации в ГИС
- 11) Картометрические функции
- 12) Районирование
- 13) Оверлейные операции
- 14) Географические и атрибутивные данные. Операции с таблицами атрибутов данных (на примере программы QGIS).
- 15) Подготовка отчетов, карт, схем
- 16) Аппаратная платформа ГИС
- 17) Понятие дистанционного зондирования
- 18) Оптические методы дистанционного зондирования
- 19) Радиотехнические методы ДЗ
- 20) Спутники для дистанционного зондирования
- 21) Анализ спутниковых изображений
- 22) Связь информации ДЗ с реальным миром
- 23) Глобальная система позиционирования
- 24) Целесообразность использования ГИС при решении проблем лесного хозяйства.
- 25) ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях
- 26) Муниципальные ГИС
- 27) ГИС городских сетей наружного освещения
- 28) Кадастровые системы
- 29) ГИС в военном деле
- 30) Основные инструменты программного комплекса QGIS.
- 31) Операция привязки растров в программном комплексе QGIS
- 32) Операции вычисления площадей, длин и периметров в программном комплексе QGIS
- 33) Операции создания точечных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 34) Операции создания линейных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 35) Операции создания полигональных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 36) Способы работы с табличными данными в QGIS
- 37) Назначение форматов *csv и *csvt при работе с таблицами атрибутов.
- 38) Перепроецирование «на лету», методика подбора проекций.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании», 4
семестр

1. Методика оценки.

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается выполнить курсовую работу (КР) с индивидуальными вариантами для каждого студента.

В работе ставится цель обработать графическое растровое изображение выбранного участка земной поверхности (селитебной территории), привязать его к электронной модели поверхности земли в нужной географической проекции и провести измерения заданных параметров (протяженность дорог, площадь озеленения и т.д.)

КР оформляется в соответствии с ГОСТ 732-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 705-2008 и указаниями преподавателя. Срок сдачи определяется в начале последнего месяца семестра.

После сдачи на проверку печатного варианта КР студенты обязаны защитить свою работу в форме презентации перед аудиторией или в устном виде экзаменатору. Образец оформления титульного листа приведен в Приложении А.

Курсовая работа должна содержать в себе следующие разделы:

- 1) Введение.
- 2) Анализ объекта исследования
- 3) Создание растрового изображения.
- 4) Привязка растра
- 5) Проведение измерений.
- 6) Формирование печатной карты и анализ полученных результатов
- 7) Заключение.

Оцениваемыми позициями при приеме КР являются: аккуратность при обработке растрового изображения, точность привязки и отсутствие графических искажений полученных карт, точность создания электронной карты (слоев данных).

2. Критерии оценки.

- работа считается **не выполненной**, если отсутствие анализ объекта исследования, не создана электронная карта местности и не проведены измерения. Оценка составляет 0-49 баллов.
- работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если проведен анализ объекта исследования, предпринята попытка создания электронной карты местности и привязки растра, однако присутствуют графические искажения и отсутствуют расчёты. Оценка составляет 50-72 баллов.
- работа считается выполненной **на базовом** уровне, если проведена привязка растра, выполнены расчеты, но оформление работы выполнено не по ГОСТ, присутствуют ошибки в измерениях. Оценка составляет 73-86 баллов.
- работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если выполнены все требования оформления и расчетов, графическое изображение без искажений, привязка выполнена верно, подготовлен печатный вариант карты. Оценка составляет 87-100 баллов.

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работу не учитываются, оценка выставляется отдельно.

Соответствие классической оценки выполнения КР и балльно-рейтинговой системы оценки приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие оценок классической и балльно-рейтинговой систем

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки	
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения 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	98-100	A+	отлично	зачтено
	93-97	A		
	90-92	A-		
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения большинства из них оценено числом баллов, близким к максимальному	87-89	B+	хорошо	
	83-86	B		
	80-82	B-		
«Хорошо» – уровень выполнения работы 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	77-79	C+	удовлетворительно	
	73-76	C		
	70-72	C-		
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы 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	67-69	D+	удовлетворительно	зачтено
	63-66	D		
	60-62	D-		
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично, некоторые практические навыки работы не сформированы, многие предусмотренные программой обучения учебные задания не выполнены, либо качество выполнения некоторых из них оценено числом баллов, близким к минимальному	50-59	E		
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, либо качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному; при дополнительной самостоятельной работе над материалом курса возможно повышение качества выполнения учебных заданий	25-49	FX	неудовлетворительно	незачтено
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, все выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к какому-либо значимому повышению качества выполнения учебных заданий	0-24	F		

4. Примерный перечень тем курсовых работ.

- 1) Расчет площади лесопарковых зон Центрального района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
- 2) Расчет площади естественных и искусственных водоемов Советского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS

- 3) Расчет площади лесопарковых зон Железнодорожного района города Новосибирска, с помощью программного комплекса QGIS
- 4) Расчет площади естественных и искусственных водоемов Центрального района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS

5. Перечень вопросов к защите курсовой работы.

- 1) Понятие ГИС-технологий и предпосылки их возникновения. История развития ГИС.
- 2) Составные части ГИС.
- 3) Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.
- 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекционные преобразования.
- 5) Проекционные системы координат, используемые в России и в мире.
- 6) Особенности геоинформационного картографирования.
- 7) Принципы организации информации в ГИС
- 8) Модели пространственных данных
- 9) Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.
- 10) Анализ информации в ГИС
- 11) Картометрические функции
- 12) Районирование
- 13) Оверлейные операции
- 14) Географические и атрибутивные данные. Операции с таблицами атрибутов данных (на примере программы QGIS).
- 15) Подготовка отчетов, карт, схем
- 16) Аппаратная платформа ГИС
- 17) Понятие дистанционного зондирования
- 18) Оптические методы дистанционного зондирования
- 19) Радиотехнические методы ДЗ
- 20) Спутники для дистанционного зондирования
- 21) Анализ спутниковых изображений
- 22) Связь информации ДЗ с реальным миром
- 23) Глобальная система позиционирования
- 24) Целесообразность использования ГИС при решении проблем лесного хозяйства.
- 25) ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях
- 26) Муниципальные ГИС
- 27) ГИС городских сетей наружного освещения
- 28) Кадастровые системы
- 29) ГИС в военном деле
- 30) Основные инструменты программного комплекса QGIS.
- 31) Операция привязки растров в программном комплексе QGIS
- 32) Операции вычисления площадей, длин и периметров в программном комплексе QGIS
- 33) Операции создания точечных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 34) Операции создания линейных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 35) Операции создания полигональных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 36) Способы работы с табличными данными в QGIS
- 37) Назначение форматов *csv и *csvt при работе с таблицами атрибутов.
- 38) Перепроецирование «на лету», методика подбора проекций.

Вопросы к экзамену по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

- 1) Понятие ГИС-технологий и предпосылки их возникновения. История развития ГИС.
- 2) Составные части ГИС.
- 3) Область применения геоинформационных систем. Использование ГИС в экологии.
- 4) Картографические проекции и географическая система координат. Проекционные преобразования.
- 5) Проекционные системы координат, используемые в России и в мире.
- 6) Особенности геоинформационного картографирования.
- 7) Принципы организации информации в ГИС
- 8) Модели пространственных данных
- 9) Данные, используемые в ГИС. Особенности векторного и растрового представления данных.
- 10) Анализ информации в ГИС
- 11) Картометрические функции
- 12) Районирование
- 13) Оверлейные операции
- 14) Географические и атрибутивные данные. Операции с таблицами атрибутов данных (на примере программы QGIS).
- 15) Подготовка отчетов, карт, схем
- 16) Аппаратная платформа ГИС
- 17) Понятие дистанционного зондирования
- 18) Оптические методы дистанционного зондирования
- 19) Радиотехнические методы ДЗ
- 20) Спутники для дистанционного зондирования
- 21) Анализ спутниковых изображений
- 22) Связь информации ДЗ с реальным миром
- 23) Глобальная система позиционирования
- 24) Целесообразность использования ГИС при решении проблем лесного хозяйства.
- 25) ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях
- 26) Муниципальные ГИС
- 27) ГИС городских сетей наружного освещения
- 28) Кадастровые системы
- 29) ГИС в военном деле
- 30) Основные инструменты программного комплекса QGIS.
- 31) Операция привязки растров в программном комплексе QGIS
- 32) Операции вычисления площадей, длин и периметров в программном комплексе QGIS
- 33) Операции создания точечных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 34) Операции создания линейных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 35) Операции создания полигональных слоев данных и их редактирование в программном комплексе QGIS
- 36) Способы работы с табличными данными в QGIS
- 37) Назначение форматов *csv и *csvt при работе с таблицами атрибутов.
- 38) Перепроецирование «на лету», методика подбора проекций.

Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

1.1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных и практических занятий, выполнения КР) и сдачи экзамена.

1.2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

1.2.1. Посещение лекционных занятий (8 шт) студентом в семестре обязательно, каждое посещение оценивается в 2 балла. Максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – 16, минимальное - 8.

Посещение практических занятий (10 шт) студентом в семестре обязательно, каждое занятие оценивается от 2,2 до 4,4 баллов, в зависимости от успешности выполнения практических заданий. Максимальное количество баллов за посещение практических занятий – 44, минимальное 22.

1.2.2. Курсовая работа оценивается отдельно и в общем рейтинге успеваемости студента в семестре не учитывается, однако, успешное выполнение и защита КР является обязательным условием для допуска студента к сдаче экзамена.

Оцениваемыми позициями при приеме КР являются: аккуратность при обработке растрового изображения, точность привязки и отсутствие графических искажений полученных карт, точность создания электронной карты (слоев данных).

Соответствие классической оценки выполнения КР и балльно-рейтинговой системы оценки приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Соответствие оценок классической и балльно-рейтинговой систем

Характеристика работы студента	Диапазон баллов рейтинга	Оценка ECTS	Традиционная (4-уровневая) шкала оценки			
«Отлично» – работа высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям,	98-100	A+	отлично	зачтено		
	93-97	A				
	90-92	A-				
«Очень хорошо» – работа хорошая, уровень выполнения отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов	87-89	B+	хорошо		зачтено	
	83-86	B				
	80-82	B-				
«Хорошо» – уровень выполнения работы отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно	77-79	C+				удовлетворительно
	73-76	C				
	70-72	C-				
«Удовлетворительно» – уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично	67-69	D+	удовлетворительно	зачтено		
	63-66	D				
	60-62	D-				
«Посредственно» – работа слабая, уровень выполнения не отвечает большинству требований, теоретическое содержание курса освоено частично	50-59	E				
«Неудовлетворительно» (с возможностью пересдачи) – теоретическое содержание курса освоено частично	25-49	FX	неудовлетворительно		незачтено	
«Неудовлетворительно» (без возможности пересдачи) – теоретическое содержание курса не освоено	0-24	F				

1.2.3. Количество баллов, набранное студентом в течение семестра, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности. Студенты, набравшие не менее 30 баллов в течение семестра, подготовившие и защитившие КР, допускаются до экзамена.

1.3. На экзамене студент может набрать от 20 до 40 баллов. В случае если студент набирает менее 20 баллов, выставляется оценка "неудовлетворительно" и студент направляется на пересдачу. Для определения суммарного рейтинга студента оценка на экзамене засчитывается с коэффициентом 1. Соответствие балльной системе оценки классической – представлено в таблице 2.

