

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	72
4	Лекции, час.	16
5	Практические занятия, час.	48
6	Лабораторные занятия, час	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	15
8	Аттестация, час	2
9	Консультации, час.	6
10	Самостоятельная работа, час.	72
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 №_____ от 31.08.2016

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 6/1 от 31.08.2016

Программу разработал:

старший преподаватель, Гусев К. П.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Ларичкин В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор, д.т.н. 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:	
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	
у6. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
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.у6 уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
3. владеть приемами полевых и камеральных ландшафтных исследований, ландшафтной интерпретации дистанционных аэрокосмических материалов, ландшафтного картографирования и профилирования, ландшафтного мониторинга и прогнозирования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
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	

4.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	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.16.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	
5.составлять карты на уровне авторских оригиналов; разрабатывать легенды карт и выбирать способы графического изображения информации; владеть приемами научного анализа картографических произведений	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.9.у6 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. Базовые термины раздела "Геоинформационные системы"	1	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. Системы координат и картографические проекции	1	2	1, 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.
Дидактическая единица: Лекция №3				
3. Виды представления информации в ГИС	1	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. Анализ информации в ГИС, районирование	1	2	2, 5	10) Анализ информации в ГИС 11) Картометрические функции 12) Районирование
Дидактическая единица: Лекция №5				
5. Операции с атрибутами, оверлейные операции	2	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. Методы дистанционного зондирования, аппаратная часть для работы ГИС.	2	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. Изображения со спутников и их обработка	0	2	1, 2	20) Спутники для дистанционного зондирования 21) Анализ спутниковых изображений
Дидактическая единица: Лекция №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. GPS - Глобальная система геопозиционирования	0	4	2, 4	23) Глобальная система позиционирования
Дидактическая единица: Практика №2				
10. ГИС в лесном хозяйстве. Шведская модель ведения лесного хозяйства.	0	4	2	24) Целесообразность использования ГИС при решении проблем лесного хозяйства.
Дидактическая единица: Практика №3				
11. ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях	0	4	2	25) ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях
Дидактическая единица: Практика №4				

12. ГИС в муниципальном хозяйстве	0	4	2	26) Муниципальные ГИС
Дидактическая единица: Практика №5				
13. ГИС в кадастре, военном деле и системах освещения.	0	4	2	27) ГИС городских сетей наружного освещения 28) Кадастровые системы 29) ГИС в военном деле
Дидактическая единица: Практика №6				
14. Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS	0	4	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. Базовые операции. Карта Мира.	1	6	3, 4, 5, 6	Освоение базовых функций QGIS, поиск открытых источников тематических карт. Создание карты мира в QGIS
Дидактическая единица: Практика №8				
2. Создание слоёв в QGIS.	2	6	1, 2, 4, 5, 6	Создание точечного, векторного и полигонального слоёв в программном комплексе QGIS.
Дидактическая единица: Практика №9				
3. Измерение объектов в QGIS	2	6	1, 2, 4, 5, 6	Проведение измерения объектов (линейных и полигональных) посредством встроенных обработчиков QGIS и специальных запросов.
Дидактическая единица: Практика №10				
4. Освоение инструментов вывода карт	2	6	5, 6	Вывод готовых карт на печать, настройки вывода

Таблица 3.3

Темы для самостоятельного изучения	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 4				

Дидактическая единица: СРС СТУДЕНТА				
1. Выполнение курсовой работы и закрепление навыков работы с программным комплексом QGIS.	0	55	1, 2, 3, 4, 5, 6	Выполнение курсовой работы и закрепление навыков работы с программным комплексом QGIS.

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 4				
1	Курсовая работа		11	4
: 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		4	0
3	Самостоятельное изучение теоретического материала	1, 2, 3, 4, 5, 6	57	2
Студент изучает темы, приведенные в таблице 3.3				

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	Портал НГТУ:nstu.ru; Социальные сети:vk.com
Консультирование	e-mail:dreamcat87@mail.ru
Контроль	e-mail:dreamcat87@mail.ru
Размещение учебных материалов	Социальные сети:vk.com

Таблица 5.2

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм	Коды формируемых компетенций
1	Метод проектов	ОПК.9; ПК.16; ПК.17;
Формируемые умения: з1. знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле; 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; у6. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач		
Краткое описание применения: Проектирование несуществующей в электронном виде карты местности с новыми тематическими слоями.		

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 №3 к рабочей программе.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 4		
<i>Лекция:</i> Посещение лекций	10	20
<i>Практические занятия:</i> Выполнение практических работ	20	40
<i>Курсовая работа:</i>	50	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> Экзамен	20	40

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

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
			Экзамен
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		+
	у6. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач		+
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 № 2 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Затонский А. В. Информационные технологии. Разработка информационных моделей и систем : учебное пособие / А. В. Затонский. - Москва, 2014. - 343 с. : ил., табл. - На тит. л. и обл.: Электронно-библиотечная система znanium.com.
2. Коноплева И. А. Информационные технологии : учебное пособие для вузов по специальности "Прикладная информатика (по областям)" / И. А. Коноплева, О. А. Хохлова, А. В. Денисов. - М., 2007. - 294 с. : ил.
3. 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.

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 QGIS

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

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

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс	Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet

Вопросы к экзамену по курсу «ГИС 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

ЛИТЕРАТУРА

Основная

1. Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С. и др. Геоинформатика : учебник : в 2 кн. : кн. 1. Москва : Академия , 2008. 375 с. : табл., ил.
2. Кочуров Б. И., Шишкина Д. Ю., Антипова А. В. и др. ; под ред. Б.И. Кочурова. Геоэкологическое картографирование : учебное пособие. Москва : Академия , 2009. 192 с. : цв. ил.
3. Гершензон В. Е., Смирнова Е. В., Элиас В. В.;[под ред. В. Е. Гершензона]. Информационные технологии в управлении качеством среды обитания : учебное пособие. Москва : Академия , 2003. 288 с.
4. Стурман В. И. Экологическое картографирование : учебное пособие для вузов. Москва : Аспект Пресс , 2003. 252 с.
5. Основы геоинформатики: в 2 т. Т. 1. Под ред. проф. Тикунова В.С. М.: Академия, 2004. 352 с.

Дополнительная

1. ГИС «Черное море» / Под ред. А.М. Берлянта, В.О. Мамаева, О.Р. Мусина, А.Р. Аляутдинов, А.М. Берлянт, С.М. Кошель и др. / М.: Астрей, 1999. 72 с.
2. Джонстон К., Криворучко К., Лукас Н., Вер Хоеф Д. М. ArcGIS Geostatistical Analyst. Руководство пользователя. М.: Dataplus, 2005. 200 с.
3. Гармиз И.В., Кошкарев А.В. и др. Геоинформационные технологии: принципы международного опыта перспективы развития. М.: ВИЭМС, 1989.
4. Кошкарев А.В., Каракин В.П. Региональные ГИС. М.: Наука, 1987.
5. Линник В.Г. Построение геоинформационных систем в физ географии. М.: МГУ, 1990.
6. Навгеоком. 2004. Введение в ГИС с применением GPS // <http://www.agp.ru/gps/gps2/index.htm>
7. Сербенюк С.Н. Картография и геоинформатика - их взаимодействие. М.: МГУ 1990.
8. Серапинас Б.Б. Основы спутникового позиционирования. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1998. 84с.
9. Суетова И.А. Эколого-географическое картографирование океанов и морей. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2002. 84 с.
10. Шайтура С.В. Геоинформационные системы и методы их создания. Калуга: Изд-во Н. Бочкаревой, 1998. 250 с.
11. Шустин В.А., Фокина Л.А. Об использовании географических информационных систем для анализа и прогноза экологической ситуации// Вестник Дальневосточного отделения Российской Академии Наук. 2001. Выпуск 5. С. 20-25.
12. Берлянт А.М. Геоинформационное картографирование. М.: Астрей, 1997. 64 с.
13. Божилина Е.А., Сваткова Т.Г., Чистов С.В. Географо-экологическое картографирование. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1999. 84 с.
14. Взаимодействие картографии и геоинформатики / Под ред. А.М. Берлянта и О.Р. Мусина. М.: Науч. мир, 2000. 192 с.
15. Иванников А.Д., Кулагин В.П., Тихонов А.Н., Цветков В.Я. Геоинформатика. М.: МАКС Пресс, 2001. 350 с.
16. Королев Ю.К. Общая геоинформатика. Часть 1. Теоретическая геоинформатика. Выпуск 1, М.: Изд-во ООО СП Дата+, 1998. 118 с.
17. Лурье И.К. Учебные геоинформационные системы. М.: Изд-во Моск. ун-а, Геоинформатика, 1997. 115 с.
18. Лурье И.К. Основы геоинформационного картографирования: Учеб. пособие. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. 143 с.

19. Новаковский Б.А., Прасолова А.И., Прасолов С.В. Цифровая картография: цифровые модели и электронные карты. М.: Изд-во Моск. ун-та, 2000. 116 с.
20. Burrough P.A. Principles of Geographical Information Systems for land resources assesment. Clarendon press. Oxford, 1986.
21. Geographical Information Systems: data exchange, standarts and formats. Alberta Reseach Council Tecnical Report Sept. 1989.
22. Peuquet D.J. Marble D.F. Introductory Readings in Geographical Information Sysems. Taylor & Francis. London - New York – Philadelphia, 1990.

Интернет ресурсы

1. Коросов А.В., Коросов А.А. Техника ведения ГИС. Приложение в экологии. Петрозаводск: Издательство ПетрГУ, 2005. Доступно из: <http://www.twirpx.com/file/242228/>
2. Вуколова И.А. ГИС-технологии в лесном хозяйстве. Учебное пособие. — Пушкино: ГОУ ВИПКЛХ, 2008. — 79 с. Доступно из: <http://www.twirpx.com/file/943412/>
3. Морзак Г.И., Лаптёнок С.А. Пространственное моделирование в промышленной и социальной экологии. Минск: БГАТУ, 2011. — 210 с. Доступно из: <http://www.twirpx.com/file/1106370/>

Новосибирск 2016

Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
Сшивка дистанционного зондирования с реальным миром.	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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Экзамен, вопрос 22
GPS - Глобальная система геопозиционирования	ОПК.9; 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 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	Экзамен, вопрос 23
Основные инструменты и операции в программном комплексе QGIS		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 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 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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Экзамен, вопрос 30
Методы дистанционного зондирования, аппаратная часть для работы ГИС.		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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Экзамен, вопросы 16-20
Базовые операции. Карта Мира.		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 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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Экзамен, вопрос 30
Освоение инструментов вывода карт		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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	Экзамен, вопрос 31-35
Измерение объектов в QGIS Выполнение курсовой работы и закрепление навыков работы с программным комплексом	ОПК.9; ПК.16; 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	Экзамен, вопрос 31-35

QGIS. Создание слоёв в QGIS.		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 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 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 уб. уметь использовать специализированные программные средства при решении профессиональных задач	
ГИС в муниципальном хозяйстве ГИС в лесном хозяйстве. Шведская модель ведения лесного хозяйства. ГИС в кадастре, военном деле и системах освещения. Виды представления информации в ГИС ГИС в энергетике и инженерных коммуникациях	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	Экзамен, вопрос 25-29
Анализ информации в ГИС, районирование		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	Экзамен, вопрос 10, 12
Изображения со спутников и их обработка Системы координат и картографические проекции	ПК.16; 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 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	Экзамен, вопрос 3, 21
Операции с атрибутами, оверлейные операции		з1. знать теоретические основы геоинформатики и современных геоинформационных технологий, функции географических информационных систем; основные идеи, принципы и методы использования ГИС в науках о Земле 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	Экзамен, вопрос 13, 14
Базовые термины раздела "Геоинформационные системы"	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	Экзамен, вопрос 1-2

1. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины (Приложение А).

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности частей компетенций, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Неудовлетворительный. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса не освоено.

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.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании»

Для закрепления материала, изучаемого студентами на занятиях, им предлагается выполнить КР с индивидуальными вариантами для каждого студента. КР оформляется в соответствии с ГОСТ 7.32-2001, ГОСТ 7.1-2003, ГОСТ 7.82-2001, ГОСТ Р 7.0.5-2008 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 Б.

Примерные темы курсовых работ по дисциплине «Геоинформационные системы в экологии и природопользовании» представлены ниже:

№ п.п.	Тема
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	Расчет площади лесопарковых зон Ленинского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
6	Расчет площади территорий актуальной застройки Центрального района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
7	Расчет площади естественных и искусственных водоемов Калининского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
8	Составление карты основных угольнодобывающих предприятий Кузбасса в программном комплексе QGIS
9	Расчет площади естественных и искусственных водоемов Железнодорожного района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
10	Расчет площади естественных и искусственных водоемов Кировского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
11	Расчет площади лесопарковых зон Калининского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
12	Расчет площади лесопарковых зон Советского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
13	Создание карты амортизации АЭС Европы в программном комплексе QGIS
14	Расчет площади естественных и искусственных водоемов Ленинского района города Новосибирска с помощью программного комплекса QGIS
15	Создание карты ГЭС России с помощью программного комплекса QGIS

Критерии оценки

- Курсовая работа (КР) оценивается в зависимости от качества выполнения и времени сдачи. Выполнение КР оценивается в диапазоне от 40 до 80 баллов, защита от 10 до 20 баллов. Срок (неделя) сдачи КР на проверку определяется преподавателем.
- В случае качественного выполнения задания с учетом всех требований преподавателя, оформления текста согласно ГОСТ, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 80 баллов. При досрочной сдаче РГЗ (одна неделя и более) оценка повышается на 20 баллов, студент освобождается от защиты работы, а при сдаче позже установленного срока снижается на 1 балл за каждый день просрочки.
- Сумма баллов за выполнение и защиту КР формирует итоговую оценку за работу. Оценка выставляется по 100-балльной системе и ECTS согласно нижеприведенной таблице.

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	незачтен

Составитель Гусев Кирилл Петрович
(подпись)

« 28 » декабря 2015 г.

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

Кафедра Инженерных проблем экологии

Паспорт экзамена

Дисциплина Геоинформационные системы в экологии и природопользовании

(наименование дисциплины)

Форма экзаменационного билета представлена ниже. Билет содержит два вопроса из нижеприведенного списка.

Министерство образования и науки РФ	
НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ	Билет № 1 по дисциплине <u>Геоинформационные системы в экологии и природопользовании</u> ФАКУЛЬТЕТ <u>летательных аппаратов</u>
1.	Понятие ГИС-технологий и предпосылки их возникновения. История развития ГИС.
2.	Географические и атрибутивные данные. Операции с таблицами атрибутов данных (на примере программы QGIS).
Составили: Ст. преподаватель Дата <u>20.12.2016</u>	
К.П. Гусев	

Список вопросов к экзамену по курсу 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

Составитель Гусев Кирилл Петрович
(подпись)

Заведующий кафедрой

В.В.Ларичкин
(подпись)

« 20 » декабря 2016 г.

Критерии оценки

- Ответ 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 засчитывается на базовом уровне, если студент уверенно отвечает на оба поставленных вопроса, затрудняется пояснить детально работы в программных комплексах или структуру их построения, не может ответить на вопросы из смежных тем. Оценка составляет 73-86 баллов.
- Ответ 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.

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. Диапазон баллов за экзамен от 20 до 40 баллов.

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Балльно-рейтинговая система (правила аттестации) оценки работы студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, семинарских и лабораторных занятий, защита лабораторных работ, подготовка и защита курсовой работы) и сдачи экзамена.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1. Посещение лекционных и семинарских занятий студентом в семестре обязательно и оценивается следующим образом:

- посещение лекций – от 10 до 20 баллов;
- посещение практических занятий – от 20 до 40 баллов;

2.2. Курсовая работа (КР) оценивается в зависимости от качества выполнения и времени сдачи. Выполнение КР оценивается в диапазоне от 40 до 80 баллов, защита от 10 до 20 баллов. Срок (неделя) сдачи КР на проверку определяется преподавателем.

В случае качественного выполнения задания с учетом всех требований преподавателя, оформления текста согласно ГОСТ, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 80 баллов. При досрочной сдаче РГЗ (одна неделя и более) оценка повышается на 20 баллов, студент освобождается от защиты работы, а при сдаче позже установленного срока снижается на 1 балл за каждый день просрочки.

Защита курсовой работы оценивается от 10 до 20 баллов. Сумма баллов за выполнение и защиту КР формирует итоговую оценку за работу. Оценка выставляется по 100-балльной системе ECTS.

2.3 Оценка за экзамен выставляется в диапазоне от 20 до 40 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов студента на поставленные в билете вопросы.

2.4 Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на экзамене. По результатам учебной деятельности в семестре и экзамена в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" выставляется студентам, набравшим 87 баллов и выше;
- "хорошо" - 73-86 баллов;
- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА КУРСОВОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инженерных проблем экологии



Курсовая работа

«название»

по дисциплине: «название»

Выполнил(а):

Студент(ка) гр. «название», «факультет»

«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Проверил:

«должность»

«ФИО»

«__» _____ 20__ г.

(подпись)

Новосибирск

20__

Балльно-рейтинговая система (правила аттестации) оценки работы студентов по учебной дисциплине

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ РАБОТЫ СТУДЕНТА

Балльно-рейтинговая система (правила аттестации) оценки работы студентов по учебной дисциплине

1. Итоговая оценка по дисциплине складывается по результатам работы в семестре (посещение лекционных, семинарских и лабораторных занятий, защита лабораторных работ, подготовка и защита курсовой работы) и сдачи экзамена.

2. Оценка учебной деятельности студента в семестре.

2.1. Посещение лекционных и семинарских занятий студентом в семестре обязательно и оценивается следующим образом:

- посещение лекций – от 10 до 20 баллов;
- посещение практических занятий – от 20 до 40 баллов;

2.2. Курсовая работа (КР) оценивается в зависимости от качества выполнения и времени сдачи. Выполнение КР оценивается в диапазоне от 40 до 80 баллов, защита от 10 до 20 баллов. Срок (неделя) сдачи КР на проверку определяется преподавателем.

В случае качественного выполнения задания с учетом всех требований преподавателя, оформления текста согласно ГОСТ, а также последующей успешной защиты, при сдаче работы в срок студент получает 80 баллов. При досрочной сдаче РГЗ (одна неделя и более) оценка повышается на 20 баллов, студент освобождается от защиты работы, а при сдаче позже установленного срока снижается на 1 балл за каждый день просрочки.

Защита курсовой работы оценивается от 10 до 20 баллов. Сумма баллов за выполнение и защиту КР формирует итоговую оценку за работу. Оценка выставляется по 100-балльной системе ECTS согласно нижеприведенной таблице.

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,	77-79	C+		

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	73-76	C		
	70-72	C-	удовлетворительно	
«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	незачтен

2.3 Оценка за экзамен выставляется в диапазоне от 20 до 40 баллов в зависимости от полноты и правильности ответов студента на поставленные в билете вопросы.

2.4 Количество баллов, набранное студентом по итогам изучения дисциплины, рассчитывается как сумма баллов за все виды его учебной деятельности и баллы, набранные на экзамене. По результатам учебной деятельности в семестре и экзамена в зачетную книжку и ведомость выставляется оценка по дисциплине:

- "отлично" выставляется студентам, набравшим 87 баллов и выше;
- "хорошо" - 73-86 баллов;
- "удовлетворительно" - 50-72 баллов.