

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Технология проектирования геоинформационных систем

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Технология проектирования геоинформационных систем» направлена на освоение студентами методологические и методических основ разработки геоинформационных систем, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и отображение в форме ГИС-моделей разнородной пространственно-распределенной информации.

Целью изучения дисциплины – овладение теоретическими основами, принципами и методами производственной деятельности по подготовке пространственных решений, а также по созданию и эксплуатации геоинформационных систем и технологий.

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных положений об основных алгоритмах и методологии разработки ГИС, приобретение навыков владения основными способами хранения и моделирования пространственных данных, умение применить изученные методы для решения практических задач.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Проектно-исследовательские задачи	<i>ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.</i>	<i>ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.</i>	<i>Знать:</i> - методики поиска, сбора и обработки информации; - метод системного анализа.
			<i>Уметь:</i> - применять системный подход для решения поставлен-

			ных задач.
			<i>Владеть:</i> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения задач обеспечения геоинформационных систем.
		<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	<i>Знать:</i> - основные методы сбора, анализа, обработки пространственных данных и формирования баз данных.
			<i>Уметь:</i> - проводить сбор, анализ и формирования баз данных по результатам геоинформационной обработки данных.
			<i>Владеть:</i> - имеет навыки обработки и систематизации данных для представления результатов своего труда.
Цифровые технологии в профессиональной сфере	<i>ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	<i>ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготови-</i>	<i>Знать:</i> - информационно-коммуникационные технологии геоинформационных систем.
			<i>Уметь:</i> - применять геоинформационные технологии к фундаментальным и при-

		<i>тельных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	кладным геодезическим исследованиям.
			<i>Владеть:</i> - навыками научного анализа и синтеза в геодезических исследованиях с применением геоинформационных технологий.
		<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	<i>Знать:</i> - концептуальные основы, принципы, теоретические установки и методические подходы к проектированию и разработке геоинформационных систем и баз данных цифровой картографической информации, решению задач на основе ГИС-технологий.
			<i>Уметь:</i> - применять геоинформационные технологии к проектированию геоинформационных систем и баз данных цифровой картографической информации.
			<i>Владеть:</i> - навыками использования современных методов обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований с применением разноуровневых геоинформационных систем.

		ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - правила оформления и составления отчетов с применением технологии геоинформационных систем. Уметь: - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологий геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии. Владеть: - способностью подготовки отчетной документации по проектам в области профессиональной деятельности с применением технологий геоинформационных систем.
		ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности. Знать: - принципы работы технических и программных средств в геоинформационных системах. Уметь: - решать задачи профессиональной деятельности в области геодезии с использованием геоинформационных технологий, в том числе программирования в среде ГИС, веб-картографирования, инфраструктуры

			<i>пространственных данных, создания прикладных геоинформационных систем.</i>
			<i>Владеть:</i> - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием геоинформационных систем.
		<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	<i>Знать:</i> - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.
			<i>Уметь:</i> - проектировать прикладные геоинформационные системы.
			<i>Владеть:</i> - Владеет современными подходами создания и поддержки технологического обеспечения и координации выполнения комплекса операций использования геоинформационных систем и технологий решения задач в интересах устойчивого развития, мониторинговых и прикладных задач с применением геоинформационных тех-

			нологий и систем.
--	--	--	-------------------

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Картография», «Математическая картография», «Геоинформационные системы и технологии», «Геоинформатика» и используется при выполнении выпускной квалификационной работы.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 9				
1	Разработка системного проекта ГИС	4	-	12	16
2	Реализация ГИС	4	-	12	16
	Всего в семестре 9	8	-	24	32
	Итого	8	-	24	32

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

В. А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

" 31 " 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Технология проектирования геоинформационных систем

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: Часть, формируемая участниками
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элек-
тивные дисциплины)
образовательных отношений

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы): 9

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехническое и дорожное строительство

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки специалиста, а также в соответствии с бакалавра, специалиста, магистра с рабочим учебным планом (регистрационный номер 21.05.01 ТИГ-С – 2022/2023).

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры
К.т.н., доцент / Ладыгина О. В. /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры: «Гидротехническое и дорожное строительство»
(кафедра-разработчик)
" 30 " 08 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой Кашенков Ю. С. /
(подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой Кашенков Ю. С. /
(подпись, расшифровка подписи)
" 30 " 08 2022 г.

И. о. директора института Ильина К. С. /
(подпись, расшифровка подписи)
" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код программы 10322

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
Зерина К. Г. / Зерина К. Г. /
(подпись, расшифровка подписи)

1 Цели, задачи и результаты освоения дисциплины, ее место в структуре основной образовательной программы

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Технология проектирования геоинформационных систем» направлена на освоение студентами методологические и методических основ разработки геоинформационных систем, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и отображение в форме ГИС-моделей разнородной пространственно-распределенной информации.

Целью изучения дисциплины – овладение теоретическими основами, принципами и методами производственной деятельности по подготовке пространственных решений, а также по созданию и эксплуатации геоинформационных систем и технологий.

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных положений об основных алгоритмах и методологии разработки ГИС, приобретение навыков владения основными способами хранения и моделирования пространственных данных, умение применить изученные методы для решения практических задач.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Проектно-исследовательские задачи	ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.	Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - метод системного анализа.
			Уметь: - применять системный подход для решения поставленных задач.
			Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения задач обеспечения геоинформационных систем.
		ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятель-	Знать: - основные методы сбора, анализа, обработки пространственных данных и формирования баз данных. Уметь: - проводить сбор, анализ и

		ности.	формирования баз данных по результатам геоинформационной обработки данных. Владеть: - имеет навыки обработки и систематизации данных для представления результатов своего труда.
Цифровые технологии в профессиональной сфере	ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.	ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - информационно-коммуникационные технологии геоинформационных систем.
			Уметь: - применять геоинформационные технологии к фундаментальным и прикладным геодезическим исследованиям.
			Владеть: - навыками научного анализа и синтеза в геодезических исследованиях с применением геоинформационных технологий.
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - концептуальные основы, принципы, теоретические установки и методические подходы к проектированию и разработке геоинформационных систем и баз данных цифровой картографической информации, решению задач на основе ГИС-технологий.
			Уметь: - применять геоинформационные технологии к проектированию геоинформационных систем и баз данных цифровой картографической информации.
			Владеть: - навыками использования современных методов обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований с применением разноуровневых геоинформационных систем.

		ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - правила оформления и составления отчётов с применением технологии геоинформационных систем.
			Уметь: - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологий геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии.
			Владеть: - способностью подготовки отчётной документации по проектам в области профессиональной деятельности с применением технологий геоинформационных систем.
	ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.	Знать: - принципы работы технических и программных средств в геоинформационных системах.
			Уметь: - решать задачи профессиональной деятельности в области геодезии с использованием геоинформационных технологий, в том числе программирования в среде ГИС, веб-картографирования, инфраструктуры пространственных данных, создания прикладных геоинформационных систем.
			Владеть: - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием геоинформационных систем.
		ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных	Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности;

		системах.	- метод системного анализа.
			Уметь: - проектировать прикладные геоинформационные системы.
			Владеть: - Владеет современными подходами создания и поддержки технологического обеспечения и координации выполнения комплекса операций использования геоинформационных систем и технологий решения задач в интересах устойчивого развития, мониторинговых и прикладных задач с применением геоинформационных технологий и систем.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Картография», «Математическая картография», «Геоинформационные системы и технологии», «Геоинформатика» и используется при выполнении выпускной квалификационной работы.

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля				Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.			
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)					Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа	
				Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия				Лабораторные занятия
5	9	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 9				
1	Разработка системного проекта ГИС	4	-	12	16
2	Реализация ГИС	4	-	12	16
	Всего в семестре 9	8	-	24	32
	Итого	8	-	24	32

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы	
		1	2
<i>ПК-2</i>	<i>Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.</i>	+	+
<i>ПК-6</i>	<i>Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	+	+
<i>ПК-7</i>	<i>Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.</i>	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 9		
1	Разработка системного проекта ГИС	4	
1.1	<u>Аппаратные средства геоинформатики.</u> Развитие, поколения категории устройств. Устройства обработки. Устройства хранения. Тенденции развития.	2	
1.2	<u>Программное обеспечение.</u> Общая классификация программного обеспечения. Геоинформационное программное обеспечение. Полнофункциональные ГИС.	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Языки и библиотеки для разработки ГИС-приложений.		
2	Реализация ГИС	4	
2.1	<u>Инфраструктуры пространственных данных.</u> Базовые наборы данных. Стандартизация пространственных данных. Базы метаданных и механизм обмена данными. Создание инфраструктуры пространственных данных.	2	
2.2	<u>Реализация геоинформационных проектов.</u> Глобальные информационно-ресурсные базы данных. Опыт разработки систем. Роль в устойчивом развитии регионов.	2	
	Всего в семестре 9	8	
	Итого	8	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 9	
1	Алгоритмизация разработки системного проекта ГИС.	12
2	Инфраструктура пространственных данных.	12
	Всего в семестре 9	24
-	Итого	24

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Не предусмотрено учебным планом.

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самост. работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	8	4
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	24	12
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	-	-
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72	-	-
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36	-	-
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9	-	-
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу	-	-
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему	-	-
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**	+	22
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**	-	-
12. СРС под руководством преподавателя	**	-	-
13. Другие виды СРС (указать)	**	-	-
Всего	-	-	38

** объем устанавливается кафедрой.

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение	Учебно-методическое обеспечение дисциплины																														
		Средства лекционного преподавания					Учебная (печатная) литература для студентов					Электронные ресурсы																				
		Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Кодопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Задачники	Материалы для самоконтроля	Справочная литература	Другая учебная литература	Электронный практикум	Виртуальные лабораторные работы	Мультимедийные презентации	Обучающие программы	Контролирующие программы	Расчетные программы	Моделирующие программы	Другие электронные ресурсы	Электронные копии							
1	+			+			+			+													+			лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов
2	+			+			+			+													+			+						

3.2 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины приводится в документе «Учебно-методическое обеспечение дисциплины», который является неотъемлемой частью данной рабочей программы.

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций					
	ПК-2	ПК-6	ПК-7			
1. Текущий контроль по дисциплине						
Собеседование						
Контрольная работа						
Выполнение домашних заданий						
Тестирование по разделам (темам)						
Индивидуальные (групповые) творческие задания						
Защита лабораторных работ	+	+	+			
Работа на практических занятиях, семинарах						
Выполнение расчетно-графических работ						
Реферат, эссе, доклад						
Другие формы текущего контроля (указать) _____						
2. Итоговый контроль по дисциплине						
Зачет	+	+	+			
Экзамен						
Курсовая работа (защита)						
Курсовой проект (защита)						
Тестирование итоговое						
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____						

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1	Компьютерный класс А-208, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 84.	16- компьютеров процессор - Intel(R) Core(TM) i7-3770 CPU 3.40GHz 3.40 GHz, ОЗУ - 16,00 ГБ; Мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, экран
2	Компьютерный класс А-211, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 84.	13 компьютеров процессор - Intel(R) Core(TM) i5-4440 CPU 3.10GHz 3.10 GHz, ОЗУ - 8,00 ГБ (7,88 ГБ доступно); Мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, экран

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice (Лицензия – GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <http://www.libreoffice.org/>)
2. QGIS (Лицензия GNU GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <https://qgis.org/ru/site/>)

7 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Лекция	Обучающемуся рекомендуется: 1. Вести конспект лекций: кратко излагая содержание материала, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, приводить графики и схемы; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. 2. При записи лекционного материала правильно применять термины, понятия, проверять их с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований. 3. Вопросы, термины, материалы лекции, которые вызывают трудности, рассмотреть самостоятельно (поиск ответов в рекомендуемой литературе). 4. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на текущих консультациях или после лекции.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующую

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	щие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Ярославский государственный технический университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

В. А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

" 31 " 08 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
дисциплины

Технология проектирования геоинформационных систем

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Квалификация: Инженер-геодезист

Блок программы: Дисциплины (модули)

Часть программы: Часть, формируемая участниками
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элек-
тивные дисциплины)
образовательных отношений

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Семестр(ы): 9

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехническое и дорожное строительство

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Реквизиты

Учебно-методическое обеспечение разработано к рабочей программе, составленной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки _____ специалиста _____, а также в соответствии (бакалавра, специалиста, магистра) с рабочим учебным планом (регистрационный номер 21.05.01 ТИГ-С – 2022/2023).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры _____ К.т.н., доцент _____ / Ладыгина О. В. /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой _____ Кашенков Ю. С. /
(подпись, расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ _____ Фуникова Т.Н. /
(подпись, расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022г.

Регистрационный код рабочей программы 10322

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

_____ Зерина К.
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

1 Перечень печатных и электронных изданий, информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины:

1.1 Обязательные издания, имеющиеся в НТБ ЯГТУ (печатные¹, электронные издания²):

1. Симонова, А. В. Геоинформационные системы и интернет: учеб. пособие / А. В. Симонова; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль : ИД ЯГТУ, 2018. - 55 с. : ил. - (3748) (32 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3748.

2. Практикум по дисциплине "Геоинформационные системы в дорожном строительстве" : метод. указания для студ. 2 курса очной формы обуч. по напр. 08.03.01 "Стр-во", направленность подгот. "Автомоб. дороги" / сост. А. В. Симонова ; Яросл. гос. техн. ун-т, Каф. "Гидротехн. и дорож. стр-во". - Ярославль : ИД ЯГТУ, 2018. - 24 с. : ил. - (3729) (25 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3729.

3. Симонова, А. В. Геоинформационные системы в дорожном строительстве : учеб. пособие / А. В. Симонова, Н. Н. Ключко ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль, 2013. - 116 с. : ил. - (3224) (31 экз.) + ЭВ: <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3224.

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы³ (например, e-Library, Техэксперт, Консультант плюс и др.)

1. ИСС Техэксперт URL: <http://ystu.y-st.ru:2064/docs>

2. СПС КонсультантПлюс URL: <http://www.consultant.ru/>

3. НЭБ eLibrary <http://www.elibrary.ru/>

4. ЭБС «Консультант студента» <https://www.studentlibrary.ru>

5. ЦОР IPR SMART <https://www.iprbookshop.ru/>

1.3 Рекомендуемые для самостоятельного изучения (не обязательные) издания и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. "Архив научных журналов" западных издательств, archive.neicon.ru

2. Геоинформатика : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Приклад. информатика (по обл.)" : в 2 кн. Кн. 1 / Е. Г. Капралов [и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 393 с.

3. Геоинформатика : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "География", "Экология", "Природопользование", "Геоэкология", "Приклад. информатика (по обл.)" : в 2 кн. Кн. 2 / Е. Г. Капралов [и др.] ; под ред. В. С. Тикунова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Академия, 2010. - 428 с.

¹ Необходимо указать количество экземпляров печатных из числа имеющихся в НТБ ЯГТУ. Норматив книгообеспеченности 25 книг на 100 человек. Поиск изданий в электронном каталоге библиотеки:

<http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web>

²Перечень электронных изданий в ЭБС, на которые есть подписка ЯГТУ, можно посмотреть по адресу:

<http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

³ Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем: <http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

4. Электронная Земля, Электронная Россия, Электронная Москва: методология и технологии : материалы первого общерос. науч.-практ. семинара, Москва, ИПИ РАН, 21-22 мая 2002 г. / РАН, Ин-т проблем информатики. - М. : ИПИ РАН, 2002. - 144 с.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра Гидротехническое и дорожное строительство

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

Ю. С. Кашенков /
30 08 20 22 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология проектирования геоинформационных систем

Направление подготовки: 21.05.01 "Прикладная геодезия"
(шифр и наименование направления)

Направленность (профиль) программы: "Инженерная геодезия"
(название)

Форма обучения: очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Авторы/разработчики ФОСД:

К.т.н., доцент / Ладыгина О. В. / 30.08.22
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи, дата)

Рассмотрено на заседании «Гидротехническое и дорожное
кафедры: строительство»
(кафедра-разработчик)

"30" "08" 20 22 г., протокол № 1.

Рег. код рабочей программы 10327

Рег. код ФОСД 9384

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ Земин З. Земинка КГ
(подпись)

Ярославль 2022

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
												Аудиторная работа						
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
5	9	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Разработка системного проекта ГИС
2	Реализация ГИС

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций ⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы	
			1	2
ПК-2	Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.	+	+
		ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.	+	+
ПК-6	Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.	ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.	+	+
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.	+	+
		ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.	+	+
ПК-7	Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследо-	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.	+	+

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

	<i>ваний при решении прикладных задач.</i>	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, гео-информационных системах.</i>	+	+
--	--	--	---	---

Данная таблица отражает перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
Компетенция ПК-2													
1						+					+		
2						+					+		
Компетенция ПК-6													
1						+					+		
2						+					+		
Компетенция ПК-7													
1						+					+		
2						+					+		

В Таблице знаком «+» указываются применяемые преподавателем формы контроля и оценочные средства, указанные в п.4.1 рабочей программы

2.2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

Далее приводится описание указанных в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для защиты лабораторных работ

Лабораторные работы выполняются в малых группах, бригадным способом количеством студентов от 3 до 5 чел. Перед выполнением работы необходимо ознакомиться с методическими указаниями, а после выполнения – оформляется отчет (один на бригаду), который должен содержать цель работы, схему объекта работы и его краткое описание, порядок проведения работы, необходимые расчеты искомых величин, результаты и их краткий анализ, вывод.

Отчет подлежит защите обучающимися. При защите в форме собеседования каждому обучающемуся могут быть предложены 1-2 случайных вопроса из приведенного ниже списка.

Раздел (тема) 1 Картографирование и анализ пространственных данных.

Компетенция ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.

Индикатор компетенции ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.

ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.

Компетенция ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.

Индикатор компетенции ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.

ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.

ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.

Компетенция ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.

Индикатор компетенции ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.

ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.

Вопросы:

1. Назовите три основные категории управленческой деятельности.
2. Как изменяются характеристики информации в трех основных категориях управленческой деятельности (положение источников, границы, уровень

- обобщения, актуальность, точность, частота использования)?
3. Назовите основные этапы проектирования информационно-управляющей системы с базирующейся на ГИС.
 4. Назовите критерии качества информационной системы.
 5. Как формируется и какие сведения содержит «Общий список входных данных»?
 6. Как оцениваются требования к функциональным возможностям системы?
 7. Какие параметры качества данных должны быть описаны на этапе определения требований к используемым данным?
 8. Какие причины могут привести к потере данных в ГИС? Какие решения могут обеспечить сохранность информации?
 9. Какие специалисты обеспечивают функционирование ГИС-проекта?
 10. Какие документы определяют правила создания и движения информации в ГИС?
 11. Из каких позиций складывается стоимость ГИС-проекта?
 12. Какими могут быть выгоды от внедрения ГИС?
 13. Какие могут быть риски при реализации ГИС-проекта?
 14. Какие классы компьютеров представлены на современном рынке?
 15. Назовите основные элементы системного блока персонального компьютера.
 16. Какие параметры влияют на быстродействие микропроцессора?
 17. Сформулируйте закон Г. Мура.
 18. Что происходит информацией в оперативной памяти при выключении ПК?
 19. Какой из компонентов ПК в наибольшей степени влияет на его быстродействие?
 20. Назовите основные параметры, определяющие качество передачи информации дисплеем и безопасность его для человека.
 21. В чем основное отличие CD, CD-R и CD-RW оптических дисков?
 22. Назовите основные параметры, определяющие качество жестких дисков (HD).
 23. Назовите параметры, по которым принято классифицировать выпускаемые в настоящее время сканеры.
 24. Сколько оттенков и цветов может различать сканер при 24-битном представлении цвета?
 25. Назовите основные способы печати, используемые в принтерах.
 26. Укажите основное различие в способе вывода информации струйными и перьевыми графопостроителями.
 27. Назовите основные тенденции в развитии следующих компонентов аппаратного обеспечения: процессоров; оперативной памяти; жестких дисков; оптических дисков; мониторов; системных шин; клавиатуры; мыши; принтеров.
 28. Назовите основные классы программ.
 29. Выполнение каких функций обеспечивают модули, входящие в состав операционной системы?

30. Что представляет собой механизм Drag-and-Drop?
31. В чем суть технологии «Подключи и работай»?
32. Совокупность каких графических элементов программ образует их графический интерфейс?
33. Какие программы называются клонами?
34. Какие программы включает группа программ «Инструментарий программирования»?
35. Какие основные подгруппы включает группа программ «Прикладные программы»?
36. Перечислите группы основных операций реализованных в ГИС.
37. Перечислите основные свойства полнофункциональных ГИС.
38. Назовите 5-7 областей применения специализированных ГИС. В чем основная причина создания ГИС?
39. Назовите основные подходы к расширению возможностей расширения функциональности ГИС.
40. Какие программные продукты используются для перевода информации из аналоговой формы представления в цифровую?
41. Назовите основные тенденции в развитии программного обеспечения ГИС.
42. Что такое дистанционное зондирование Земли?
43. Как определяется понятие «обработка изображений»?
44. Назовите основную аппаратную платформу для профессиональной работы с космическими снимками.
45. Каковы основные особенности профессионального программного обеспечения для обработки данных дистанционного зондирования?
46. Каков механизм оценки результатов дешифрирования аэрокосмических изображений?
47. В чем специфика файлов растровых данных?
48. Что такое «пирамидальные слои»?
49. Назовите основные программные продукты для обработки данных дистанционных зондирований.
50. В чем заключаются сильные и слабые черты программ для обработки данных дистанционного зондирования?

Раздел (тема) 2 Интеграция пространственных данных.

Компетенция ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.

Индикатор компетенции ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.

ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.

Компетенция ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.

Индикатор компетенции ПК-6.1 Имеет представление о прикладных

программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.

ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.

ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.

Компетенция ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.

Индикатор компетенции ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.

ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.

Вопросы:

1. История и мотивы создания, структура ИПД.
2. В чем сходство и различия базовых наборов данных ИПД и цифровых карт-основ?
3. Какие требования предъявляются к базовым наборам данных?
4. Назовите основные объекты стандартизации и типы стандартов пространственных данных.
5. Расскажите о международной деятельности по стандартизации пространственных данных.
6. Охарактеризуйте метаданные как необходимое условие эффективного использования геоинформационных ресурсов.
7. Приведите механизмы доступа к базам метаданных.
8. Перечислите особенности национальных, региональных и глобальных ИПД и примеры их реализации.
9. Почему Россия не создает (и не намерена создавать) свою национальную ИПД?
10. Целесообразно ли создавать региональные и локальные ИПД?
11. В чем состоит роль Глобальной информационно-ресурсной базы данных GRID?
12. В чем заключается основная особенность системы GRID?
13. Согласовывались ли российские проекты с международными методиками? Целесообразно ли такое согласование?
14. Охарактеризуйте особенности планировавшейся Государственной экоинформационной системы; целесообразна ли реализация этого проекта в современных условиях?
15. Перечислите основные особенности системы «Устойчивое развитие России».
16. Оцените оптимальность системы, созданной для Пермской области.

17.Целесообразно ли создавать локальные системы?

18.Составьте план возможного геоинформационного проекта для своей области.

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка «**Зачтено**» выставляется, если обучающиеся:

- выполняют лабораторные работы самостоятельно и в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений.
- после выполнения работы представляет отчет, оформленный в соответствии с действующими требованиями;
- при защите отчета показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию работы;
- соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.

Оценка «**Не зачтено**» соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». При этом обучающийся:

- допускает ошибки при сборе и записи опытных данных, представляет неполный отчет о работе с существенными ошибками в содержании и оформлении или не может самостоятельно выполнить и оформить лабораторную работу, безынициативен.
- не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, при использовании терминологии, которые не может исправить после наводящих вопросов;
- допускает заметные нарушения норм литературной речи.

Вопросы для зачёта

Типовые вопросы:

1. Назовите три основные категории управленческой деятельности.
2. Как изменяются характеристики информации в трех основных категориях управленческой деятельности (положение источников, границы, уровень обобщения, актуальность, точность, частота использования)?
3. Назовите основные этапы проектирования информационно-управляющей системы с базирующейся на ГИС.
4. Назовите критерии качества информационной системы.

5. Как формируется и какие сведения содержит «Общий список входных данных»?
6. Как оцениваются требования к функциональным возможностям системы?
7. Какие параметры качества данных должны быть описаны на этапе определения требований к используемым данным?
8. Какие причины могут привести к потере данных в ГИС? Какие решения могут обеспечить сохранность информации?
9. Какие специалисты обеспечивают функционирование ГИС-проекта?
10. Какие документы определяют правила создания и движения информации в ГИС?
11. Из каких позиций складывается стоимость ГИС-проекта?
12. Какими могут быть выгоды от внедрения ГИС?
13. Какие могут быть риски при реализации ГИС-проекта?
14. Какие классы компьютеров представлены на современном рынке?
15. Назовите основные элементы системного блока персонального компьютера.
16. Какие параметры влияют на быстродействие микропроцессора?
17. Сформулируйте закон Г. Мура.
18. Что происходит информацией в оперативной памяти при выключении ПК?
19. Какой из компонентов ПК в наибольшей степени влияет на его быстродействие?
20. Назовите основные параметры, определяющие качество передачи информации дисплеем и безопасность его для человека.
21. В чем основное отличие CD, CD-R и CD-RW оптических дисков?
22. Назовите основные параметры, определяющие качество жестких дисков (HD).
23. Назовите параметры, по которым принято классифицировать выпускаемые в настоящее время сканеры.
24. Сколько оттенков и цветов может различать сканер при 24-битном представлении цвета?
25. Назовите основные способы печати, используемые в принтерах.
26. Укажите основное различие в способе вывода информации струйными и перьевыми графопостроителями.
27. Назовите основные тенденции в развитии следующих компонентов аппаратного обеспечения: процессоров; оперативной памяти; жестких дисков; оптических дисков; мониторов; системных шин; клавиатуры; мыши; принтеров.
28. Назовите основные классы программ.
29. Выполнение каких функций обеспечивают модули, входящие в состав операционной системы?
30. Что представляет собой механизм Drag-and-Drop?
31. В чем суть технологии «Подключи и работай»?
32. Совокупность каких графических элементов программ образует их графический интерфейс?

33. Какие программы называются клонами?
34. Какие программы включает группа программ «Инструментарий программирования»?
35. Какие основные подгруппы включает группа программ «Прикладные программы»?
36. Перечислите группы основных операций реализованных в ГИС.
37. Перечислите основные свойства полнофункциональных ГИС.
38. Назовите 5-7 областей применения специализированных ГИС. В чем основная причина создания ГИС?
39. Назовите основные подходы к расширению возможностей расширения функциональности ГИС.
40. Какие программные продукты используются для перевода информации из аналоговой формы представления в цифровую?
41. Назовите основные тенденции в развитии программного обеспечения ГИС.
42. Что такое дистанционное зондирование Земли?
43. Как определяется понятие «обработка изображений»?
44. Назовите основную аппаратную платформу для профессиональной работы с космическими снимками.
45. Каковы основные особенности профессионального программного обеспечения для обработки данных дистанционного зондирования?
46. Каков механизм оценки результатов дешифрирования аэрокосмических изображений?
47. В чем специфика файлов растровых данных?
48. Что такое «пирамидальные слои»?
49. Назовите основные программные продукты для обработки данных дистанционных зондирований.
50. В чем заключаются сильные и слабые черты программ для обработки данных дистанционного зондирования?
51. История и мотивы создания, структура ИПД.
52. В чем сходство и различия базовых наборов данных ИПД и цифровых карт-основ?
53. Какие требования предъявляются к базовым наборам данных?
54. Назовите основные объекты стандартизации и типы стандартов пространственных данных.
55. Расскажите о международной деятельности по стандартизации пространственных данных.
56. Охарактеризуйте метаданные как необходимое условие эффективного использования геоинформационных ресурсов.
57. Приведите механизмы доступа к базам метаданных.
58. Перечислите особенности национальных, региональных и глобальных ИПД и примеры их реализации.
59. Почему Россия не создает (и не намерена создавать) свою национальную ИПД?
60. Целесообразно ли создавать региональные и локальные ИПД?

61. В чем состоит роль Глобальной информационно-ресурсной базы данных GRID?
62. В чем заключается основная особенность системы GRID?
63. Согласовывались ли российские проекты с международными методиками? Целесообразно ли такое согласование?
64. Охарактеризуйте особенности планировавшейся Государственной экоинформационной системы; целесообразна ли реализация этого проекта в современных условиях?
65. Перечислите основные особенности системы «Устойчивое развитие России».
66. Оцените оптимальность системы, созданной для Пермской области.
67. Целесообразно ли создавать локальные системы?
68. Составьте план возможного геоинформационного проекта для своей области.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
<i>ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.</i>	<i>ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.</i>	1-68
	<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	1-68
<i>ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	<i>ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-68
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-68

	<i>ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-68
<i>ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.</i>	<i>ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.</i>	1-68
	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	1-68

Критерии оценки:

- владение терминологией дисциплины;
- умение грамотно интерпретировать теоретический материал, давать пояснения (примеры), использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценка **«Зачтено»** выставляется, если обучающиеся:

- при ответе на вопросы показывает достаточно уверенное владение понятийным аппаратом, отвечает на вопросы по содержанию темы;
- соблюдает нормы литературной речи, допуская незначительные отклонения.

Оценка **«Не зачтено»** соответствует критерию оценки «неудовлетворительно». При этом обучающийся:

- не владеет понятийным аппаратом, допускает принципиальные ошибки в ответах, в определении понятий, при использовании терминологии, которые не может исправить после наводящих вопросов;
- допускает заметные нарушения норм литературной речи.

Типовые контрольные задания (задачи) для лабораторных работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵:

1. Составление, согласование и утверждение Технического задания.
2. Разработка Технического проекта.
3. Разработка Рабочей документации.
4. Испытания системы и ввод в эксплуатацию.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
<i>ПК-2. Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.</i>	<i>ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.</i>	1-4
	<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	1-4
<i>ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	<i>ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-4
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-4
	<i>ПК-6.3 Способен оформлять отчеты по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в сфере инженерного проектирования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-4
<i>ПК-7. Способен использовать цифровые программ-</i>	<i>ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах</i>	1-4

⁵ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

<i>ные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.</i>	<i>данных в области профессиональной деятельности.</i>	
	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	1-4

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент глубоко и прочно усвоил учебный материал, полностью владеет понятийным аппаратом, последовательно, четко, логически стройно и грамотно его излагает, выявляет причинно-следственные связи, находит и приводит убедительные аргументы, интегрирует знания из новых или междисциплинарных областей, приводит практические примеры.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент уверенно знает материал, по существу и грамотно излагает его, допуская незначительные неточности в ответах, понимает сущность фактов, явлений и процессов, достаточно уверенно владеет понятийным аппаратом, с помощью преподавателя может привести практические примеры. Однако, системное интегрированное знание дается ему с трудом.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент владеет минимально необходимыми знаниями учебного материала (без усвоения его деталей); допускает неточности, указывающие на недостаточное понимание структуры и содержания учебного материала, нарушение логики изложения материала, полноты и адекватности выводов, с затруднением отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент не знает и не понимает значительную часть учебного материала; имеет разрозненные, бессистемные знания, не ориентируется в материале, не владеет понятийным аппаратом, искажает смысл определений, беспорядочно и неуверенно излагает ответ; допускает существенные ошибки.

3 Методические материалы⁶

3.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

Категория **Понимание** характеризуется постановкой проблем, связанных с объектом исследования (изучения), передачей идеи каким-либо способом. Студент понимает факты, правила и принципы, преобразует (трансформирует) учебный материал из одной формы выражения в другую (например, словесный материал в математические выражения), интерпретирует материал, схемы, графики, диаграммы, вытекающие из имеющихся данных и т.п.; объясняет, прогнозирует дальнейшее развитие явлений, событий; раскрывает связи между идеями, фактами, определениями или ценностями.

Категория **Применение** предполагает использование обучающимся знаний из различных областей для решения проблем и их исследования. Контрольные задания данной категории характеризуются простотой действий, которые обозначают умение обучающегося использовать изученный материал в конкретных условиях и в новых практических ситуациях, демонстрировать правильное применение метода или процедуры, соблюдать принципы, правила и законы. Результат обучения предполагает более высокий уровень владения материалом, подразумевает применение обучающимся нестандартных ответов и поиск решений.

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умоза-

⁶ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

ключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучающегося для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контроля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий контроль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования.		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения.	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ .		

	вания (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	чения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.