

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Геоинформатика

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 «Геоинформатика» направлена на освоение студентами методологические и методических основ геоинформатики, современных представлений о системе геоинформационных методов моделирования природных, общественных и природно-общественных геосистем в научных и практических целях. Дан обзор географических информационных систем (ГИС), их программ и технологий, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и отображение в форме ГИС-моделей разнородной пространственно-распределенной информации о геосистемах.

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

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных положений об основных алгоритмах работы в ГИС, выработка у студентов профессиональных навыков, реализуемых на основе современных компьютерных и ГИС-технологий, приобретение навыков владения основными способами хранения и моделирования пространственных данных с применением ГИС-технологий, 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 градостро-	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических	Знать: - методики поиска, сбора и обработки информации; - актуальные рос-

	ительной деятельности.	изысканий и исследований.	сийские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.
			Уметь: - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
			Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач с применением специализированного программного обеспечения
		ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.	Знать: - основные методы сбора, анализа обработки пространственных данных с помощью геоинформационных технологий.
			Уметь: - проводить сбор, анализ и графическое (картографическое) представление

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	итогов геоинформационной обработки данных.
			Владеть: - имеет навыки визуализации собранных и проанализированных данных для представления результатов своего труда.
			Знать: - основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем.
			Уметь: - применять основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии.
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и ком-	Владеть: - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.
			Знать: - информационно-коммуникационные технологии геоинформационных систем.

		плексов.	<i>Уметь:</i> - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологии геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии.
			<i>Владеть:</i> - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии 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.	<i>Знать:</i> - правила оформления и составления отчетов с применением технологии геоинформационных систем.
			<i>Уметь:</i> - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологии геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии. <i>Владеть:</i> - способностью подготовки отчетной документации по проектам в области

			<i>профессиональной деятельности с применением технологий геоинформационных систем.</i>
	<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>	<i>Знать:</i> - информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем.
			<i>Уметь:</i> - применять информационно-коммуникационных технологии геоинформационных системы.
			<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> - методы сбора, анализа обработки пространственных данных с помощью геоинформационных технологий.
			<i>Уметь:</i> - проводить сбор, анализ и графическое (картографическое) представление итогов геоинформационной обработки данных.
			<i>Владеть:</i> - навыками анализа данных и последующей обработки для представления результатов своего

			труда.
--	--	--	--------

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Картография», «Математическая картография», «Геоинформационные системы и технологии» и используется при изучении дисциплины «Технология проектирования геоинформационных систем» и 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 7				
1	Картографирование и анализ пространственных данных	8	-	24	32
	Всего в семестре 7	8	-	24	32
	Семестр 8				
2	Интеграция пространственных данных	8	-	24	32
	Всего в семестре 8	8	-	24	32
	Итого	16	-	48	64

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 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

Геоинформатика

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): 7, 8

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехническое и дорожное строительство

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Реквизиты рабочей программы

Рабочая программа составлена 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).

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 10369

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
Ильина К. С.
(подпись) (расшифровка подписи)

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

1.1 Цели и задачи дисциплины

Дисциплина «Геоинформатика» направлена на освоение студентами методологические и методических основ геоинформатики, современных представлений о системе геоинформационных методов моделирования природных, общественных и природно-общественных геосистем в научных и практических целях. Дан обзор географических информационных систем (ГИС), их программ и технологий, обеспечивающих сбор, обработку, хранение и отображение в форме ГИС-моделей разнородной пространственно-распределенной информации о геосистемах.

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

Задачей изучения дисциплины является усвоение основных положений об основных алгоритмах работы в ГИС, выработка у студентов профессиональных навыков, реализуемых на основе современных компьютерных и ГИС-технологий, приобретение навыков владения основными способами хранения и моделирования пространственных данных с применением ГИС-технологий, 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; - актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; - метод системного анализа.
			<i>Уметь:</i> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; - осуществлять

			критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; - применять системный подход для решения поставленных задач.
			Владеть: - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; - методикой системного подхода для решения поставленных задач с применением специализированного программного обеспечения
		<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	Знать: - основные методы сбора, анализа обработки пространственных данных с помощью геоинформационных технологий.
			Уметь: - проводить сбор, анализ и графическое (картографическое) представление итогов геоинформационной обработки данных. Владеть: - имеет навыки визуализации собранных и проанализированных 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: - основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем.
			Уметь: - применять основные информационно-коммуникационные технологии, в том числе технологии геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии.
			Владеть: - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - информационно-коммуникационные технологии геоинформационных систем. Уметь: - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологий геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области гео-

			дезии.
			<i>Владеть:</i> - способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникационных технологий, в том числе технологии геоинформационных систем.
		<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>	<i>Знать:</i> - правила оформления и составления отчетов с применением технологии геоинформационных систем.
			<i>Уметь:</i> - вести расчетно-проектную деятельность с применением информационно-коммуникационных технологий геоинформационных систем для решения профессиональных задач в области геодезии.
	<i>ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы дан-</i>	<i>ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах дан-</i>	<i>Знать:</i> - информационно-коммуникационные технологии, в том

	ных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ных в области профессиональной деятельности.	числе технологии геоинформационных систем.
			Уметь: - применять информационно-коммуникационных технологии геоинформационных системы.
			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 системах.	Знать: - методы сбора, анализа обработки пространственных данных с помощью геоинформационных технологий.
			Уметь: - проводить сбор, анализ и графическое (картографическое) представление итогов геоинформационной обработки данных.
			Владеть: - навыками анализа данных и последующей обработки для представления результатов своего труда.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Физика», «Картография», «Математическая картография», «Геоинформационные системы и технологии» и используется при изучении дисциплины «Технология проектирования геоинформационных систем» и 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.			
								Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа	
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия				Лабораторные занятия
3	7	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38
3	8	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38

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 7				
1	Картографирование и анализ пространственных данных	8	-	24	32
	Всего в семестре 7	8	-	24	32
	Семестр 8				
2	Интеграция пространственных данных	8	-	24	32
	Всего в семестре 8	8	-	24	32
	Итого	16	-	48	64

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

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 7		
1	Картографирование и анализ пространственных данных	8	
1.1	<u>Геоинформационное картографирование (получение пространственного ресурса).</u> Сущность и основные понятия геоинформатики. Сущность и содержание геоинформационного картографирования. Пространственные объекты, пространственные свойства, пространственные отношения и пространственная информация (геоинформация). Геометрическая информация – структуры и форматы. Описание и представление семантической информации. Правила цифрового описания объектов. Геоинформационная модель местности. Цифровые и электронные карты. Территориальные банки пространственных данных. Технология геоинформационного картографирования.	4	
1.2	<u>Геоинформационные системы (переработка пространственного ресурса в пространственные решения).</u> Классификация геоинформационных систем. Инструментальные (программные) средства	4	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	ГИС. Классификация инструментальных (программных) средств ГИС. Базовые функции программных средств ГИС. Источники данных в ГИС. Структура ГИС. Технология геоинформационной обработки данных. Интеллектуализация выработки пространственных решений на базе ГИС. Реализация ГИС – проектов.		
	Всего в семестре 7	8	
	Семестр 8		
2	Интеграция пространственных данных	8	
2.1	<u>Работа с данными в ГИС.</u> Ввод, предобработка и хранение данных. Источники данных. Модели пространственных данных. Аналого-цифровое преобразование данных. Базы данных и управление ими. Геоанализ и моделирование. Общие аналитические операции и методы пространственно-временного моделирования. Цифровое моделирование рельефа. Математико-картографическое моделирование. Визуализация данных. Картографическая визуализация. Изображения в неевклидовой метрике. Виртуально-реальностные изображения. Картографические анимации.	4	
2.2	<u>ГИС как основа интеграции пространственных данных и технологий.</u> ГИС и дистанционное зондирование. ГИС и глобальные системы позиционирования. ГИС и Интернет. Понятие о мультимедиа. Интеллектуализация и поддержка принятия решений в геоинформатике. Технологии искусственного интеллекта и экспертные системы. Нейронные сети и ГИС. Системы поддержки принятия решений.	4	
	Всего в семестре 8	8	
	Итого	16	

* 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 7	
1	Основы работы с QGIS.	12
1	Векторный анализ.	12
	Всего в семестре 7	24
	Семестр 8	
2	Растровый анализ.	24
	Всего в семестре 8	24
-	Итого	48

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 самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	16	8
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.	48	24
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 ис-	**	+	44

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

точников, подготовка обзоров и т.п.)			
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**	-	-
12. СРС под руководством преподавателя	**	-	-
13. Другие виды СРС (указать)	**	-	-
В с е г о	-	-	76

*** объем устанавливается кафедрой.*

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 и практических 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
Геоинформатика

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): 7, 8

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 _____, а также в соответствии 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 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 10369

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
_____ (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>

² Перечень 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>

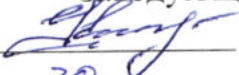
4. Электронная Земля, Электронная Россия, Электронная Москва: методология и технологии : материалы первого общерос. науч.-практ. семинара, Москва, ИПИ РАН, 21-22 мая 2002 г. / РАН, Ин-т проблем информатики. - М. : ИПИ РАН, 2002. - 144 с.

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 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Геоинформатика

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 2022 г., протокол № 1 .

Рег. код рабочей программы 10369

Рег. код ФОСД 9426

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ  / Тимошина Т. В.
(подпись)

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.				
								Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа							
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (неделя для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа				РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
3	7	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38
3	8	2	72		+				34	2		32	8		24	38		38

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Картографирование и анализ пространственных данных
2	Интеграция пространственных данных

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	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>при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.</i>	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных 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. Определение и задачи геоинформатики.
2. Предмет и метод геоинформатики.
3. Геоинформатика, как наука.
4. Взаимодействие геоинформатики, картографии и дистанционного зондирования.

5. Общие представления о ГИС.
6. Основные этапы развития ГИС.
7. География и ГИС.
8. Карты как основа ГИС.
9. Классификация ГИС по задачам и характеру использованной информации.
10. Проблемно-ориентированные ГИС. Источники пространственных данных.
11. Концептуальный, логический и физический уровни проектирования баз данных.

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. Концептуальная модель пространственной информации. Особенности отображения реальности.
2. Построение модели данных. Позиционная и семантическая составляющие данных.
3. Представление точечных, линейных и площадных объектов в базе данных и на цифровой карте.
4. Объектно-ориентированные и реляционные структуры БД. Векторные и растровые структуры базы данных. Представление о качестве данных, их

- точности и оценке погрешности.
5. Позиционная точность данных и типы ошибок.
 6. Характеристика технических средств в ГИС.
 7. Технология ввода графической информации.
 8. Текстовый, графический, цифровой, мультимедийный типы вывода географических данных.
 9. Графические стандарты, определяющие необходимое качество для показа изображения.
 10. Общая характеристика программных коммерческих ГИС-пакетов.

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.

Типовые контрольные задания (задачи) для лабораторных работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵:

1. Знакомство с QGIS. Установка программного продукта QGIS.
2. Знакомство с QGIS. Настройка отображения данных в проекте в соответствии с требованиями.
3. Планирование проекта ГИС. Подготовка данных к анализу. Анализ.
4. Планирование проекта ГИС. Ознакомление с понятием пространственной привязки электронной карты. Использование инструменты геообработки. Анализ информации и определение наиболее подходящих участков в соответствии с заданными критериями.
5. Создание цифровой карты. создание новых векторных слоев.
6. Создание цифровой карты. Оцифровка точечных, линейных и полигональных объектов.
7. Создание цифровой карты. Настройка параметров прилипания, чтобы сохранить топологию объектов на карте. Придание объектам атрибутов.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов
<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>	1-7
	<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	1-7
<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>	1-7
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-7
	<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>	1-7

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

<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>	1-7
	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	1-7

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.

Вопросы для зачёта

Типовые вопросы:

1. Сущность и основные понятия геоинформатики. Определения геоинформатики.
2. Важнейшие особенности геоинформатики. Определения геоинформационного картографирования (ГИК).
3. Ключевые понятия ГИК. Ориентация картографирования.
4. Базовые понятия ГИК. Типы пространственных объектов.
5. Виды пространственных отношений. Виды пространственных отношений.
6. Характеристики геоинформации. Состав и содержание геоинформации.
7. Формы представления геоинформации. Структуры и форматы геоинформации.
8. Языковые средства представления геоинформации. Форматы геоинформации.
9. Пространственная локализация объектов в векторном формате. Критерии локализации.
10. Бесструктурный векторный формат (формат «спагетти»). Топологический векторный формат («линейно-узловой»).
11. Растровый формат. Описание и представление семантической информации.
12. Сущность растрового представления. Иерархическая классификация.
13. Табличная классификация. Каталоги объектов.
14. Правила цифрового описания объектов. Правила для описания семантических характеристик объектов.
15. Геоинформационная модель местности. Содержание ГИМ, Структура ГИМ.
16. Цифровые и электронные карты. Определения цифровой карты.
17. Определения электронной карты. Территориальные банки пространственных данных, Территориальная база данных (БД).
18. Структуры данных в территориальных банках пространственных данных.
19. Процесс геоинформационного картографирования.

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>	1-19
	<i>ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.</i>	1-19

<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>	1-19
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	1-19
	<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>	1-19
<i>ПК-7. Способен использовать цифровые программы 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>	1-19
	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	1-19

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.

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

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

умозаключениям. 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 обучаемого 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 кон- троля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий кон- троль	Тестовые задания по лекционному матери- алу. Тестовые задания по ла- бораторным и практи- ческим занятиям.		Оценочные матери- алы для выполнения и защиты расчетно- графической ра- боты (реферата, эссе), контрольных работ для заочной	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (группо- вых) творческих работ.		

	Вопросы для собеседования (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	формы обучения 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.