

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Основы разработки 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

Цель дисциплины – получение обучающимися знаний и навыков использования современных геоинформационных систем для решения различных инженерно-геодезических задач.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение основными методами работы с геоинформационными системами;
- использование на практике способ получения, хранения, обработки информации в прикладной геодезии.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Обеспечение профессиональной деятельности	ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли	ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании,	Знать: - значение геоинформационных систем; - физические свойства поверхности Земли и ее недр в целом; - виды и возможности геоинформационных систем и технологий.

	ли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.	Уметь: - анализировать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию; - использовать геоинформационные системы для проведения изысканий, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства. Владеть: - методами работы с геопространственной информацией в геоинформационных системах.
		ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.	Знать: - методы получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли; - особенности применения геоинформационных систем при инженерно-геодезических работах на отдельных территориях и участках Земли. Уметь: - на основании информации о поверхности и недрах Земли применять геоинформационные системы и технологии. Владеть: - методами обработки данных о поверхности и недрах Земли при помощи геоинформационных систем

			и технологий.
		ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	Знать: - особенности графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры. Уметь: - на основании геопространственной информации создавать графические и пространственные инженерные модели физической поверхности Земли и её недр. - выполнять оценку графических и пространственных моделей физической поверхности Земли и её недр. Владеть: - методами создания графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры;
		ПК-4.4. Способен к организации и выполнению проверок геодезических приборов и систем, знает методику метрологической аттестации геодезических приборов и систем.	Знать: - особенности графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры; - методы создания, разработки и форми-

			рованию графических и пространственных схем при помощи геоинформационных систем. Уметь: - выполнять оценку графических и пространственных моделей физической поверхности Земли и ее недр. Владеть: - методами создания графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры;
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: - области применения геоинформационных систем в контексте профессиональной деятельности; - основные алгоритмы работы геоинформационных системами;
			Уметь: - выбирать вид применяемой при инженерно-геодезических работах геоинформационной системы или технологии; Владеть: - методами работы на специализированных средствах и комплексах в геоинформационных системах.
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и ком-	Знать: - методы создания, разработки и формированию графических

		плексов.	и пространственных схем при помощи геоинформационных систем.
			Уметь: - на основании геопро- странственной ин- формации создавать графические и про- странственные ин- женерные модели в геоинформационных системах.
			Владеть: - методами анализа графических и про- странственных ин- женерных моделей при помощи геоинформа- ционных 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: - методы оформления по проектно-изыскательской и экс- плуатационно- технологической дея- тельности в геоин- формационных систе- мах. Уметь: - оформлять проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах. Владеть: - навыками обработки и оформления проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных ситсемах.

	<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> - методы оформления по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в геоинформационных системах.
			<i>Уметь:</i> - оформлять проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах.
			<i>Владеть:</i> - навыками обработки и оформления проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах.
		<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	<i>Знать:</i> - применять цифровые методы поиска и анализа информации в геоинформационных системах.
			<i>Уметь:</i> - применять цифровые методы поиска и анализа информации в геоинформационных системах.
			<i>Владеть:</i> - навыками обработки и анализа цифровой информации в геоинформационных системах.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Геоинформационные системы и технологии», «Инженерные изыскания в строительстве», «Информационные технологии и программные комплексы» и используется при изучении дисциплин: «Геоинформатика».

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 6				
1	Структура и источники геоданных. Организация работы в ГИС.	4	16	-	20
2	Визуализация пространственных данных	4	18	-	22
3	Программные средства ГИС	4	-	-	4
	Всего в семестре 6	12	34	-	46
	Итого	12	34	-	46

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

Основы разработки 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: Элективные дисциплины
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

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

Семестр(ы): 6

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехнического и дорожного строительства

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: _____ «Гидротехнического и дорожного строительства»
(кафедра-разработчик)
" 30 " 08 2022 г., протокол № 1 .

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

СОГЛАСОВАНО

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

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

Регистрационный код программы 10339

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ
_____ / _____
(подпись) _____ (расшифровка подписи)

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

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – получение обучающимися знаний и навыков использования современных геоинформационных систем для решения различных инженерно-геодезических задач.

Задачами изучения дисциплины являются:

- овладение основными методами работы с геоинформационными системами;
- использование на практике способ получения, хранения, обработки информации в геоинформационных системах.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций	
Обеспечение профессиональной деятельности	<i>ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.</i>	<i>ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.</i>	<i>Знать:</i> - значение геоинформационных систем; - физические свойства поверхности Земли и ее недр в целом; - виды и возможности геоинформационных систем и технологий.
			<i>Уметь:</i> - анализировать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию; - использовать геоинформационные системы для проведения изысканий, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.
			<i>Владеть:</i> - методами работы с геопространственной информацией в геоинформационных системах.

		<i>ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.</i>	<i>Знать:</i> - методы получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли; - особенности применения геоинформационных систем при инженерно-геодезических работах на отдельных территориях и участках Земли.
			<i>Уметь:</i> - на основании информации о поверхности и недрах Земли применять геоинформационные системы и технологии. <i>Владеть:</i> - методами обработки данных о поверхности и недрах Земли при помощи геоинформационных систем и технологий.
		<i>ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.</i>	<i>Знать:</i> - особенности графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.
			<i>Уметь:</i> - на основании геопро пространственной информации создавать графические и пространственные инженерные модели физической поверхности Земли и её недр. - выполнять оценку графических и пространственных моделей физической поверхности Земли и её недр.
			<i>Владеть:</i> - методами создания графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры;

		ПК-4.4. Способен к организации и выполнению проверок геодезических приборов и систем, знает методику метрологической аттестации геодезических приборов и систем.	Знать: - особенности графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры; - методы создания, разработки и формированию графических и пространственных схем при помощи геоинформационных систем.
			Уметь: - выполнять оценку графических и пространственных моделей физической поверхности Земли и её недр.
			Владеть: - методами создания графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры;
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: - области применения геоинформационных систем в контексте профессиональной деятельности; - основные алгоритмы работы геоинформационных системами;
			Уметь: - выбирать вид применяемой при инженерно-геодезических работах геоинформационной системы или технологии;
			Владеть: - методами работы на специализированных средствах и комплексах в геоинформаци-

			онных системах.
		ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.	Знать: - методы создания, разработки и формированию графических и пространственных схем при помощи геоинформационных систем. Уметь: - на основании геопро пространственной информации создавать графические и пространственные инженерные модели в геоинформационных системах. Владеть: - методами анализа графических и пространственных инженерных моделей при помощи 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: - методы оформления по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности в геоинформационных системах. Уметь: - оформлять проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах. Владеть: - навыками обработки и оформления проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах.
	ПК-7. Способен использовать цифровые программные	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области про-	Знать: - методы оформления по проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической деятельности

	среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	фессиональной деятельности.	сти в геоинформационных системах.
			Уметь: - оформлять проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах.
			Владеть: - навыками обработки и оформления проектно-изыскательской и эксплуатационно-технологической документации. в геоинформационных системах.
		ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.	Знать: - применять цифровые методы поиска и анализа информации в геоинформационных системах.
			Уметь: - применять цифровые методы поиска и анализа информации в геоинформационных системах.
			Владеть: - навыками обработки и анализа цифровой информации в геоинформационных системах.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Геоинформационные системы и технологии», «Инженерные изыскания в строительстве», «Информационные технологии и программные комплексы» и используется при изучении дисциплин: «Геоинформатика».

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)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
3	6	3	108		+				48	2	0	46	12	34		60	0	60

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 6				
1	Структура и источники геоданных. Организация работы в ГИС.	4	16	-	20
2	Визуализация пространственных данных	4	18	-	22
3	Программные средства ГИС	4	-	-	4
	Всего в семестре 6	12	34	-	46
	Итого	12	34	-	46

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	3
ПК-4	<i>Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.</i>	+	+	+
ПК-6	<i>ПК-6. Способен использовать прикладные программы проектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	+	+	
ПК-7	<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 6		
1	Структура и источники геоданных. Организация работы в ГИС.	4	
2.1	<u>Системы координат</u> Картографические проекции. Разграфка и номенклатура. источники пространственных данных. Векторизация. Глобальные системы позиционирования	2	
2.2	<u>Модели пространственных данных. Работа с картами и ГИС-проектами.</u> Классификация моделей. Нетопологическая модель данных. Топологическая модель данных. Растровая модель данных. Триангуляционная модель поверхностей. Геобазы данных. Навигация по карте.	2	
2	Визуализация пространственных данных	4	
3.1	<u>Тематические карты.</u> Условные знаки. Визуализация векторных данных. Визуализация растровых данных. Визуализация транспортных сетей. Визуализа-	2	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	ция поверхностей.		
3.2	<u>Трехмерная визуализация.</u> Картографические анимации.	2	
3	Программные средства ГИС	4	
4.1	<u>Российский рынок ГИС</u> Полнофункциональные ГИС	2	
4.2	<u>Средства обработки геодезических данных.</u> Моделирование рельефа. Создание новых объектов. Редактирование объектов.	2	
	Всего в семестре 6	12	
	Итого	12	

* 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

Не предусмотрено учебным планом.

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 6	
1	Создание ведомости координат характерных точек (вершин полигона) границ заданной территории	4
1	Построение TIN-модели рельефа на заданной территории на основе векторных данных М 1:25 000	4
1	Построение растровой цифровой модели рельефа (ЦМР) с размером ячейки 5 м на заданной территории.	4
2	Вычисление уклоны поверхности на основе растровых ЦМР, полученных конвертацией из TIN-модели и определить долю плоских участков местности	4
2	Построение растровой ЦМР на основе всех доступных данных с векторной топографической карты М:100 000 (высотные отметки, пункты геодезической и нивелирной сети, локальные понижения, изолинии высот, гидрографическая сеть, озера и др.). Определение размера оптимального размера ячейки для данной ЦМР.	6
1	Вычисление экспозиции склонов и видов кривизны поверхности	4
2	Вычисление площади водосбора	4

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
2	Построение схемы водосбора реки на основе ЦМР и данных с цифровой топографической карты М 1:100000	4
	Всего в семестре 6	34
-	Итого	34

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.	12	6
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.	-	-
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	34	17
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.)	**	+	37
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**	-	-
12. СРС под руководством преподавателя	**	-	-
13. Другие виды СРС (указать)	**	-	-
Всего	-	-	60

** 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	+			+			+			+																		
2	+			+			+			+																		
3	+			+			+			+																		
4	+			+			+			+																		

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-4	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 лицензионное программное обеспечение не требуется.

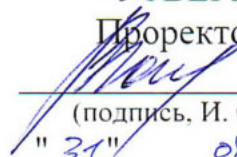
1. LibreOffice (Лицензия – GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <http://www.libreoffice.org/>).
2. QGIS (Лицензия GNU GPL <https://qgis.org/ru/>)

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.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
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.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
Подготовка к зачету	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи 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 20 22 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
дисциплины

Основы разработки 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: Элективные дисциплины
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элективные дисциплины)

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

Семестр(ы): 6

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

Кафедра: Гидротехнического и дорожного строительства

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Ярославль 2022

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

(ученая степень, должность)

подпись

/ Ладыгина О. В. /

расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

подпись

Кашенков Ю.С.

расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ

подпись

Фуникова Т.Н.

расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 10339

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. Раклов, В. П. Картография и ГИС : учебное пособие для вузов / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 215 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2987-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129873.html>

2. Раклов, В. П. Географические информационные системы в тематической картографии : учебное пособие для вузов / Раклов В. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 176 с. (Gaudeamus) - ISBN 978-5-8291-2986-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129866.html>

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. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование [Электронный ресурс] / В. М. Щербаков. - СПб. : Проспект Науки, 2011. - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/PN0093.html>.

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:

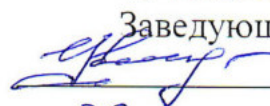
<http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

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

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

Кафедра Гидротехнического и дорожного строительства

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой
 /Ю. С. Кашенков/
30 08 20 22 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы разработки 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:

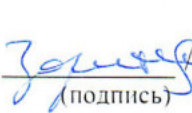
К.т.н., доцент /  / Ладыгина О. В. / 30.08.22
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи, дата)

Рассмотрено на заседании кафедры: «Гидротехнического и дорожного
строительства»
(кафедра-разработчик)

" 30 " 08 2022 г., протокол № 1 .

Рег. код рабочей программы 10339

Рег. код ФОСД 9396

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ  Зоричина И
(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
3	6	3	108		+				48	2	0	46	12	34		60	0	60

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Структура и источники геоданных. Организация работы в ГИС.
2	Визуализация пространственных данных
3	Программные средства 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	3			
ПК-4	Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.	+		+			
		ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.		+				
		ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	+	+				
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.	+		+			

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

		<i>ПК-6.2. Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>		+						
		<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>ПК-7</i>	<i>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>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-4													
1					+						+		
2					+						+		
3					+						+		
Компетенция ПК-6													
1					+						+		
2					+						+		
3					+						+		
Компетенция ПК-7													
1					+						+		
2					+						+		
3					+						+		

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 практических работ

Раздел (тема) 1 Структура и источники геоданных. Организация работы в ГИС.

Компетенция ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.

Индикатор компетенции ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.

Индикатор компетенции ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.

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.

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.

Вопросы:

1. Понятие современной ГИС.
2. В чем заключается процесс цифрования и что является его результатом?
3. Назначение и содержание Классификатора картографической информации, используемого в ГИС «Панорама».
4. Общие правила метрического описания объектов цифровой карты. Виды объектов по характеру локализации. Особенности описания площадных объектов (приведите пример).
5. Виды объектов по характеру локализации. Особенности описания объектов с точечным характером локализации. Особенности описания объектов с линейным характером локализации.
6. Форма представления и составные части цифровой модели местности.
7. Способы представления рельефа.
8. Определение цифровой модели рельефа.
9. Источники данных для создания цифровой модели рельефа.
10. Типы цифровых моделей рельефа.

Раздел (тема) 2 Визуализация пространственных данных

Компетенция ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.

Индикатор компетенции ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.

Индикатор компетенции ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.

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

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

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

Вопросы:

1. Какие задачи решают с использованием цифровых моделей рельефа?
2. Как осуществляют контроль точности цифровых моделей рельефа?
3. Перечислить основные измерительные операции в ГИС «Панорама».
4. Какие виды цифровых картографических данных обрабатываются средствами ГИС «Панорама»?
5. Структура матричных данных о местности. Виды матриц свойств местности.
6. В чем состоит характерная черта цифровой модели местности?
7. Перечислить операции векторного анализа.

Раздел (тема) 3 Программные средства ГИС

Компетенция ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.

Индикатор компетенции ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать

картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.

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.

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.

Вопросы:

1. Какие существуют средства обработки геодезических данных?
2. Что понимают под векторизаторами?
3. Как осуществляется управление проектами и картами?
4. Опишите алгоритм создания новых объектов
5. Опишите алгоритм редактирования объектов
6. Какие бывают операции работы с объектами в ГИС?
7. Опишите алгоритм работы с растрами.
8. Какие бывают условные знаки в ГИС?
9. Как в ГИС осуществляется моделирование рельефа?
10. Опишите алгоритм решение транспортных задач в ГИС.

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 понятиями-

ным 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 зачета

Вопросы:

1. Понятие современной ГИС.
2. В чем заключается процесс цифрования и что является его результатом?
3. Назначение и содержание Классификатора картографической информации, используемого в ГИС «Панорама».
4. Общие правила метрического описания объектов цифровой карты. Виды объектов по характеру локализации. Особенности описания площадных объектов (приведите пример).
5. Виды объектов по характеру локализации. Особенности описания объектов с точечным характером локализации. Особенности описания объектов с линейным характером локализации.
6. Форма представления и составные части цифровой модели местности.
7. Способы представления рельефа.
8. Определение цифровой модели рельефа.
9. Источники данных для создания цифровой модели рельефа.
10. Типы цифровых моделей рельефа.
11. Какие задачи решают с использованием цифровых моделей рельефа?
12. Как осуществляют контроль точности цифровых моделей рельефа?
13. Перечислить основные измерительные операции в ГИС «Панорама».
14. Какие виды цифровых картографических данных обрабатываются средствами ГИС «Панорама»?
15. Структура матричных данных о местности. Виды матриц свойств местности.
16. В чем состоит характерная черта цифровой модели местности?
17. Перечислить операции векторного анализа.
18. Какие существуют средства обработки геодезических данных?
19. Что понимают под векторизаторами?

- 20.Как осуществляется управление проектами и картами?
- 21.Опишите алгоритм создания новых объектов
- 22.Опишите алгоритм редактирования объектов
- 23.Какие бывают операции работы с объектами в ГИС?
- 24.Опишите алгоритм работы с растрами.
- 25.Какие бывают условные знаки в ГИС?
- 26.Как в ГИС осуществляется моделирование рельефа?
- 27.Опишите алгоритм решение транспортных задач в ГИС.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
<i>ПК-4. Способен проводить работы по организации, проектированию, совершенствованию и модернизации транспортных систем, комплексов и инфраструктуры.</i>	<i>ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.</i>	1-27
	<i>ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.</i>	
	<i>ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.</i>	
	<i>ПК-4.4. Способен к организации и выполнению проверок геодезических приборов и систем, знает методику метрологической аттестации геодезических приборов и систем.</i>	
<i>ПК-6. Способен использовать прикладные программы про-</i>	<i>ПК-6.1 Имеет представление о прикладных программах проектирования и расчета в сфере инженерного проекти-</i>	1-27

<i>ектирования и моделирования элементов систем и сооружений.</i>	<i>рования и геодезии в области землеустройства, кадастра, строительных и подготовительных работ с применением программных продуктов и комплексов.</i>	
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	
	<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>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>	1-27
	<i>ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.</i>	

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 откло-

нения.

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 практических работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵:

1. Создать ведомости координат характерных точек (вершин полигона) границ заданной территории.
2. Построить TIN-модель рельефа на заданной территории на основе векторных данных М 1:25 000.
3. Построить растровую цифровую модель рельефа (ЦМР) с размером ячейки 5 м на заданной территории.
4. Вычислить уклоны поверхности на основе растровых ЦМР, полученных конвертацией из TIN-модели и определить долю плоских участков местности.
5. Построить растровый ЦМР на основе всех доступных данных с векторной топографической карты М:100 000.
6. Вычислить экспозиции склонов и видов кривизны поверхности.
7. Вычислить площадь водосбора.
8. Построить схемы водосбора реки на основе ЦМР и данных с цифровой топографической карты М 1:100000.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
<i>ПК-4. Способен проводить работы по организации, проектированию, совершенствованию и модернизации</i>	<i>ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-геодезических работ при изысканиях,</i>	1-2

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

<i>транспортных систем, комплексов и инфраструктуры.</i>	<i>кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства.</i>	
	<i>ПК-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, технологий и комплексов геодезии и дистанционного зондирования, обусловленные объектами профессионального применения.</i>	
	<i>ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.</i>	
	<i>ПК-4.4. Способен к организации и выполнению поверок геодезических приборов и систем, знает методику метрологической аттестации геодезических приборов и систем.</i>	
<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>	3-5
	<i>ПК-6.2 Способен вести расчетно-проектную деятельность с применением программных продуктов и комплексов.</i>	
	<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>ПК-7. Способен использовать цифровые</i>	<i>ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных</i>	6-8

<i>программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.</i>	<i>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>	

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.