

"Ярославский государственный технический университет"

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Дистанционное зондирование

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

Целью изучения дисциплины – освоение студентами теоретических основ в области перспективных технологий составления картографического материала по результатам проведённого дистанционного зондирования.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся понятий о современных технологиях составления картографических материалов по результатам дистанционного зондирования их основных этапах, особенностях применения и значении в процессе решения коммуникационных задач;
- освоение навыков эффективного использования существующих методик дистанционного зондирования для метрической и семантической информации, использования их при реализации проектов в составе производственной структуры.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

1 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 по-	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,

	верхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	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.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Прикладная геодезия», «Исполнительные съемки», и используется при изучении дисциплин: «Основы геодезии», а также «Информационно-правовые основы топографо-геодезических работ», «Топографо-геодезический мониторинг».

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 8				
1	Условия получения аэро- и космических снимков	5	-	-	5
2	Дешифрирование материалов дистанционного зондирования	5	-	4	9
3	Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования	5	15	2	22
4	Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования	5	15	2	22
	Всего в семестре 8	20	30	8	58
	Итого	20	30	8	58

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
Дистанционное зондирование

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

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

Семестр(ы): 8

Институт (обеспечивающий): Инженеров строительства и транспорта

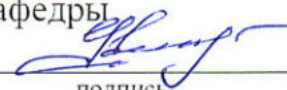
Кафедра: Гидротехнического и дорожного строительства

Институт (выпускающий): Инженеров строительства и транспорта

Ярославль 2022

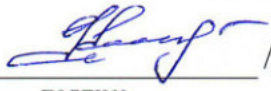
Реквизиты рабочей программы

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

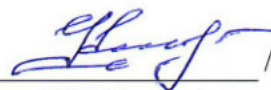
Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры К.т.н., доцент  / Кашенков Ю. С. /
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

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

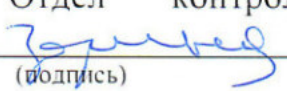
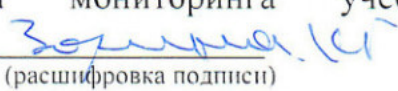
Заведующий кафедрой  / Кашенков Ю.С. /
подпись, расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО

Заведующий 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 1032f

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

Целью изучения дисциплины – освоение студентами теоретических основ в области перспективных технологий составления картографического материала по результатам проведённого дистанционного зондирования.

Задачами изучения дисциплины являются:

- формирование у обучающихся понятий о современных технологиях составления картографических материалов по результатам дистанционного зондирования их основных этапах, особенностях применения и значении в процессе решения коммуникационных задач;
- освоение навыков эффективного использования существующих методик дистанционного зондирования для метрической и семантической информации, использования их при реализации проектов в составе производственной структуры.

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 и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	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.

1.3 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Прикладная геодезия», «Исполнительные съемки», и используется при изучении дисциплин: «Основы геодезии», а также «Информационно-правовые основы топографо-геодезических работ», «Топографо-геодезический мониторинг».

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				Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
4	8	3	108		+			60	2	0	58	20	30	8	48	0	48

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 8				
1	Условия получения аэро- и космических снимков	5	-	-	5
2	Дешифрирование материалов дистанционного зондирования	5	-	4	9
3	Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования	5	15	2	22
4	Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования	5	15	2	22
	Всего в семестре 8	20	30	8	58
	Итого	20	30	8	58

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	4
<i>ПК-4</i>	<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>	+	+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 8		
1	Условия получения аэро- и космических снимков	5	
1.1	Влияние условий получения аэро- и космических снимков на их геометрические и изобразительные свойства.	1	
1.2	Определение методологии и технологии фотограмметрической обработки снимков и интерпретации изображений.	1	
1.3	Основные особенности получения космических снимков.	1	
1.4	Разработка технологии создания картографической продукции.	1	
1.5	Сравнение аэро- и космического метода получения снимков.	1	
2	Дешифрирование материалов дистанционного зондирования	5	
2.1	Понятие о дешифрировании материалов дистанционного зондирования.	1	
2.2	Классификация дешифрирования. Критерии и генерализация результатов дешифрирования.	1	
2.3	Технологии топографического и тематического дешифрирования. Задачи и содержание.	1	
2.4	Основные этапы технологии дешифрирования.	1	
2.5	Понятие об автоматизированном и автоматическом методе дешифрирования космических снимков.	1	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
3	Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования	5	
3.1	Теоретические вопросы фотограмметрической обработки аэро- и космических снимков.	1	
3.2	Расчёт параметров аэрофотосъёмки	1	
3.3	Выбор космических снимков с заданными параметрами.	1	
3.4	Общие вопросы технологии фотограмметрической обработки космических снимков.	1	
3.5	Геодетическая подготовка аэро- и космических снимков. Преобразование аналоговых снимков в цифровые растровые изображения.	1	
4	Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования	5	
4.1	Назначение топографических и тематических планов.	1	
4.2	Технологическая схема создания картографической продукции с использованием космических снимков.	1	
4.3	Выбор космической съёмочной системы и условий получения снимков.	1	
4.4	Характеристики съёмочной системы.	1	
4.5	Оценка метрических и изобразительных свойств, используемых космических снимков.	1	
	Всего в семестре 8	20	
	Итого	20	

* 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 наименование лабораторных работ	Трудоемкость, час
	Семестр 8	
2	Лабораторная работа №1 Камеральное дешифрирование	4
3-4	Лабораторная работа №2 Создание ортофотоплана. Формирование векторного плана. Оформление векторного плана в соответствии с инструкцией	4
	Всего в семестре 8	8
-	Итого	8

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, час
	Семестр 8	
3	Знакомство с аэрофотоаппаратом и материалами аэрофото-съемки	5
3	Расчет задания на аэрофотосъемку	5
3	Построение перспективного изображения простейших геометрических фигур и координатной сетки	5
4	Выбор космических электронных изображений открытого доступа на интернет-сайтах. Описание параметров съёмочной системы.	5
4	Полевое обследование в пределах отграниченной рабочей площади. Подготовительные работы.	5
4	Фотограмметрическая обработка дешифрованного изображения в цифровой фотограмметрической станции.	5
	Всего в семестре 8	30
-	Итого	30

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.	30	15
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.	8	4
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	30	15
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,	2 ч. на тему	-	-

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

тестированию по теме (разделу)			
10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование источников, подготовка обзоров и т.п.)	**	+	14
11. Самообучение и самоконтроль с помощью педагогических программных средств	**	-	-
12. СРС под руководством преподавателя	**	-	-
13. Другие виды СРС (указать)	**	-	-
Всего	-	-	48

** 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	+			+		+	+			+																					
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			
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.	Лаборатория инженерной геодезии С-111, учебно-лабораторный корпус "С", адрес: г. Ярославль, Кривова, 40.	Специализированная мебель Теодолит 4Т30П, ГОСТ 10529-96 Нивелир Н-3, ГОСТ 10528-69 Рейка РН-3-3000-СП У1, ГОСТ 10528-90 Штатив ШР-120, ГОСТ 11897-78 Мультимедийный проектор с экраном. Офисный пакет LibreOffice Компьютер стационарный

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение не требуется.

1. LibreOffice (Лицензия - GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3
[http: 11 www. 1 ibreo ffi ce. or g/](http://www.libreoffice.org/));

2. Геопортал Ярославской области - электронная навигационная карта Ярославской области (<http://gis76.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; пометить 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 соответствующие записи.

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и подготовиться к защите лабораторной работы.
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.
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

Дистанционное зондирование

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 блока формируемая
(обязательная, формируемая участниками образовательных отношений, элек-
тивные дисциплины)
участниками образовательных отношений

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

Семестр(ы): 8

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_____ / Кашенков Ю. С. /
(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 10328

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса **ЯГТУ**

_____ Зерина _____ Зерина К.
(подпись) (расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

1. Лимонов, А. Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование : учебник для вузов / Лимонов А. Н. , Гаврилова Л. А. - Москва : Академический Проект, 2020. - 296 с. (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2979-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129798.html>

2. Савиных, В. П. Оптико-электронные системы дистанционного зондирования / Савиных В. П. , Соломатин В. А. - Москва : Машиностроение, 2014. - 432 с. - ISBN 978-5-94275-754-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942757540.html>

3. Золотова, Е. В. Геодезия, кадастр с основами геоинформатики : учебник для вузов / Золотова Е. В. , Скогорева Р. Н. - Москва : Академический Проект, 2020. - 532 с. (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2993-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129934.html>

4. Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 1 / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. - Москва : Абрис, 2012. - 646 с. - ISBN 978-5-4372-0076-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200766.html>

5. Федотов, Г. А. Изыскания и проектирование автомобильных дорог. Кн. 2: учебник / Г. А. Федотов, П. И. Поспелов. - Москва: Абрис, 2012. - 519 с. - ISBN 978-5-4372-0077-3. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента". [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200773.html>

6. Игнатъев, А. А. Основы проектирования автомобильных дорог : учеб. пособие / А. А. Игнатъев ; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль : ИД ЯГТУ, 2015. - 74 с. : ил. - (3428) (52 экз.) + ЭВ <http://www.ystu.ru:39445/megapro/Web/Search/Simple> 3428

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы¹ (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 Перечень профессиональных баз и информационно-справочных систем: <http://www.ystu.ru:39445/marc/ebs.php>

1. Буданова, Е. С. Проектирование и расчет нежестких дорожных одежд: учеб, пособие / Е. С. Буданова, А. А. Игнатьев; Яросл. гос. техн. ун-т. - Ярославль: Изд-во ЯГТУ, 2020. - 87 с.: ил.

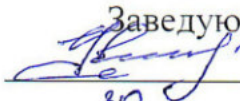
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Ярославский государственный технический университет»

Кафедра Гидротехнического и дорожного строительства

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

 /Ю. С. Кашенков/
30 08 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Дистанционное зондирование

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:

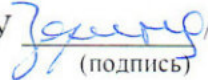
К.т.н., доцент  / Кашенков Ю. С. / 30.08.22
(ученая степень, должность, подпись, расшифровка подписи, дата)

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

" 30 " 08 2022 г., протокол № 1 .

Рег. код рабочей программы 10328

Рег. код ФОСД 3385

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ  / Закхаркин
(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
4	8	3	108		+				60	2	0	58	20	30	8	48	0	48

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Условия получения аэро- и космических снимков
2	Дешифрирование материалов дистанционного зондирования
3	Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования
4	Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования

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	4
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-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.	+	+	+	+

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

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

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
ПК-4													
1					+	+					+		
2					+	+					+		
3					+	+					+		
4					+	+					+		

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) 2 Дешифрирование материалов дистанционного зондирования

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.

Индикаторы 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.

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

Вопросы:

1. Понятие о дешифрировании материалов дистанционного зондирования.
2. Классификация дешифрирования.
3. Критерии и генерализация результатов дешифрирования.
4. Технологии топографического и тематического дешифрирования.
5. Задачи и содержание. Основные этапы технологии дешифрирования.
6. Особенности дешифрирования космических снимков. Согласование результатов дешифрирования.

Раздел (тема) 3 Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования

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.

Индикаторы 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.

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

Вопросы:

1. Теоретические вопросы фотограмметрической обработки аэро- и космических снимков.
2. Расчёт параметров аэрофотосъёмки, выбор космических снимков с заданными параметрами.
3. Общие вопросы технологии фотограмметрической обработки снимков.
4. Геодезическая подготовка аэро- и космических снимков.
5. Преобразование аналоговых снимков в цифровые растровые.
6. Отечественные и зарубежные цифровые фотограмметрические станции.

Раздел (тема) 4 Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования

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.

Индикаторы 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.

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

Вопросы:

1. Назначение топографических и тематических планов.
2. Технологическая схема - последовательность основных этапов создания плана.
3. Особенности технологии создания плана по космическим снимкам.
4. Выбор космической съёмочной системы и условий получения снимков.
5. Характеристики съёмочной системы.
6. Оценка метрических и изобразительных свойств, используемых снимков.
7. Создание и оценка точности. ортофотопланов.
8. Процесс векторизации ортофотоизображения.
9. Создание векторного плана.

10. Зарамочное оформление векторного плана.

Критерии оценки:

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

Оценочная шкала

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

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

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

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

Вопросы для защиты практических работ

Раздел (тема) 3 Фотограмметрическая обработка материалов дистанционного зондирования

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.

Индикаторы 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 профес-

сионального 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.

Вопросы:

1. Опишите принцип действия аэрофотоаппарата.
2. Какие существуют материалы аэрофотосъемки
3. Опишите перспективного изображения простейших геометрических фигур и координатной сетки.

Раздел (тема) 4 Технологическая схема создания контурного плана по материалам дистанционного зондирования

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.

Индикаторы 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.

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

Вопросы:

1. Опишите параметры съёмочной системы.
2. Каков порядок полевого обследования в пределах отграниченной рабочей площади.
3. Опишите процесс фотограмметрической обработки дешифрованного изображения в цифровой фотограмметрической станции.

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 практические задания самостоятельно и в полном объеме;
- при ответе на вопросы показывает достаточно уверенное владение поня-

тийным 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 выполнении задания, представляет неполное решение поставленной задачи с существенными ошибками в содержании и оформлении;

- 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 о дешифрировании материалов дистанционного зондирования.
2. Классификация дешифрирования.
3. Критерии и генерализация результатов дешифрирования.
4. Технологии топографического и тематического дешифрирования.
5. Задачи и содержание. Основные этапы технологии дешифрирования.
6. Особенности дешифрирования космических снимков. Согласование результатов дешифрирования.
7. Теоретические вопросы фотограмметрической обработки аэро- и космических снимков.
8. Расчёт параметров аэрофотосъёмки, выбор космических снимков с заданными параметрами.
9. Общие вопросы технологии фотограмметрической обработки снимков.
10. Геодезическая подготовка аэро- и космических снимков.
11. Преобразование аналоговых снимков в цифровые растровые.
12. Отечественные и зарубежные цифровые фотограмметрические станции.
13. Назначение топографических и тематических планов.
14. Технологическая схема - последовательность основных этапов создания плана.
15. Особенности технологии создания плана по космическим снимкам.
16. Выбор космической съёмочной системы и условий получения снимков.
17. Характеристики съёмочной системы.
18. Оценка метрических и изобразительных свойств, используемых снимков.
19. Создание и оценка точности. ортофотопланов.
20. Процесс векторизации ортофотоизображения.
21. Создание векторного плана.
22. Зарамочное оформление векторного плана.
23. Опишите принцип действия аэрофотоаппарата.
24. Какие существуют материалы аэрофотосъёмки

- 25.Опишите перспективного изображения простейших геометрических фигур и координатной сетки.
- 26.Опишите параметры съёмочной системы.
- 27.Каков порядок полевого обследования в пределах отграниченной рабочей площади.
- 28.Опишите процесс фотограмметрической обработки дешифрованного изображения в цифровой фотограмметрической станции.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов
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-4.2. 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.	1-28
	ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	

Критерии оценки ответов на вопросы:

- 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 студенту, если студент владеет минимально необходимыми знаниями учебного материала; 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 "**Не зачтено**" выставляется студенту, 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.

Типовые контрольные задания (задачи) для лабораторных работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁵:

1. Сравнительная характеристика методов дешифрирования.
2. Задачи, решаемые при дешифрировании.
3. Чем определяется информационная нагрузка при дешифрировании материалов АКС.
4. Сравнить достоинства и недостатки способов визуального дешифрирования.
5. Создание цифровой модели рельефа на паре снимков
6. Дать определение «цифровой снимок»
7. Что представляет собой процесс сканирования?
8. Основные этапы технологии создания плана
9. Назначение связующих точек в фототриангуляционных построениях
10. Назначение опорных точек в пространственной фототриангуляции.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий
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-4.2. 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.	все
	ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	

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.;

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

- 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.

Типовые контрольные задания (задачи) для практических работ

Типовые контрольные задания (задачи)⁶:

1. Что такое ортофототрансформирование?
2. Что такое цифровая модель рельефа?
3. Каково назначение ЦМР в решении прямой фотограмметрической засечки?
4. От чего зависят горизонтальный и вертикальный масштабы стереомодели?
5. Как можно определить грубые ошибки в поставляемых КЦП?
6. Что такое «шарнирный эффект» в блочной фототриангуляции и как избежать его появления?
7. Назначение КЦП в фототриангуляции

⁶ При оформлении типовых задач допускается выделять задачи по отдельным разделам (темам) дисциплины, а также задачи для различных форм и видов контроля.

8. Плано-высотная привязка снимков
9. Построение структурной ЦМР.
10. Построение регулярной ЦМР.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий
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-4.2. 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.	все
	ПК-4.3. Способен к созданию, разработке и формированию графических и пространственных инженерных моделей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	

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 материалы⁷

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

⁷ Раздел 3 ФОСД заполняется преподавателем самостоятельно с использованием рекомендаций настоящего приложения

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 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 материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования (устного опроса).		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения	Контрольные задания для курсовой работы (проекта)		
	Вопросы для контрольных работ		Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ .		
	Вопросы для самостоятельной (домашней) работы		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.