

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

дисциплины

Гравиметрия

Направление подготовки: **21.05.01 «Прикладная геодезия»**

Направленность (профиль) программы: **«Инженерная геодезия»**

Квалификация: **Инженер-геодезист**

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

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины – формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста прикладной геодезии к использованию знаний в области гравиметрии, при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение гравитационного поля Земли и проблемы определения поверхности по измерениям силы тяжести;
- изучение методов измерения силы тяжести и приборов, с помощью которых осуществляются гравиметрические измерения (гравиметрические съёмки);
- изучение принципов расчёта гравиметрических съёмок и учёта неоднородности гравитационного поля в задачах прикладной геодезии.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Состояние профессиональной сферы	ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измере-	ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

	ний и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.
		ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.
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-4.1. 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-4.3. 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: начертательная геометрия, инженерная графика, математика, физика, основы геодезии и используется при изучении дисциплин: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем, Спутниковые системы и технологии позиционирования, Космическая геодезия и геодинамика, Теория математической обработки геодезических измерений и пр.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	Всего ауди- торных занятий
Семестр 5					
1	Предмет теории гравиметрия	2	-	-	2
2	Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени	4	-	14	18
3	Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести	4	-	10	14
4	Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические се- ти	2	-	10	12
	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

Гравиметрия

Направление подготовки: **21.05.01 «Прикладная геодезия»**

Направленность (профиль) программы **«Инженерная геодезия»**

Квалификация: **Инженер-геодезист**

Блок программы: **Дисциплины (модули)**

Часть программы: **Элективные дисциплины**

Форма обучения: **очная**

Семестр(ы) **5**

Институт (обеспечивающий): **Институт инженеров строительства и транспорта**

Кафедра **Гидротехническое и дорожное строительство**

Институт (выпускающий) **Институт инженеров строительства и транспорта**

Ярославль 2022

Реквизиты рабочей программы

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

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры
«Гидротехническое и дорожное строительство»

К.Г.Н., доцент

(ученая степень, должность)



(подпись)

К. С. Ильина

(расшифровка подписи)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

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

" 30 " 08 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой



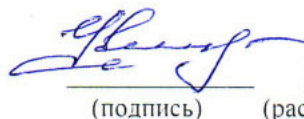
(подпись)

Ю. С. Кашенков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой



(подпись)

Ю. С. Кашенков

(расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

И. о. директора института



(подпись)

К. С. Ильина

(расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код программы 10349

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ



(подпись)



(расшифровка подписи)

1.1 Цели и задачи дисциплины

Цели освоения дисциплины – формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста прикладной геодезии к использованию знаний в области гравиметрии, при решении практико-ориентированных задач в рамках производственно-технологической и научно-исследовательской профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

- изучение гравитационного поля Земли и проблемы определения поверхности по измерениям силы тяжести;
- изучение методов измерения силы тяжести и приборов, с помощью которых осуществляются гравиметрические измерения (гравиметрические съёмки);
- изучение принципов расчёта гравиметрических съёмок и учёта неоднородности гравитационного поля в задачах прикладной геодезии.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Состояние профессиональной сферы	ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.
		ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.
		ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.
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, от-	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.

	дельных территорий и участков и динамики их изменения.	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: начертательная геометрия, инженерная графика, математика, физика, основы геодезии и используется при изучении дисциплин: Высшая геодезия и основы координатно-временных систем, Спутниковые системы и технологии позиционирования, Космическая геодезия и геодинамика, Теория математической обработки геодезических измерений и пр.

2 Содержание дисциплины

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

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	5	3	108		+				48	2	0	46	12	34	0	60	0	60

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабора- торные занятия	Практи- ческие занятия	Всего ауди- торных занятий
Семестр 5					
1	Предмет теории гравиметрия	2	-	-	2
2	Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени	4	-	14	18
3	Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести	4	-	10	14
4	Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические се- ти	2	-	10	12
	Итого	12	-	34	46

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела			
		1	2	3	4
ПК-1	Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	+	+	+	+
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.				
--	---	--	--	--	--

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудо- емкость, час
		Лекционных занятий
1	Предмет теории гравиметрии	2
1.1	Предмет и задачи гравиметрии. Связь гравиметрии с другими науками.	2
2	Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени	4
2.1	Динамические и статические методы измерения. Абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Баллистический метод абсолютных измерений силы тяжести. Основы теории колебания маятника. Абсолютные маятниковые измерения. Относительные измерения силы тяжести маятниковыми приборами.	2
2.2	Общие сведения о гравиметрах. Физические свойства упругих тел, применяемых в гравиметрах. Основы теории механических гравиметров. Основное уравнение равновесия рычажно-пружинных гравиметров. Кварцевые астазированные гравиметры. Металлические гравиметры Сверхпроводящие гравиметры. Источники ошибок и точность измерений. Калибровка гравиметров.	2
3	Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести	4
3.1	Виды гравиметрических съемок. Гравиметрические сети. Гравиметрические референцные системы.	2
3.2	Мировая опорная гравиметрическая сеть. Национальные опорные сети. Региональные и локальные гравиметрические съемки. Наблюдения на пунктах рядовой сети.	2
4	Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети	2
4.1	Методика составления и точность построения гравиметрических карт. Базы гравиметрических данных. Гравиметрическая изученность Земли.	2
	Итого	12

2.5 Содержание лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика лабораторных занятий	Трудо- емкость, час
---------------	---------------------------------------	---------------------------

	Семестр 5	
2	Изучение структурной схемы лазерного баллистического гравиметра	6
2	Изучение чувствительных элементов статических гравиметров, вариометров и градиентометров. Знакомство со статическими гравиметрами.	8
3	Вычисление аномалий силы тяжести в редукциях за свободный воздух и Буге.	10
4	Проложение и обработка гравиметрического рейса.	10
	Итого	34

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы

Содержание работы	Примерная норма трудоемкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей-самост. работы
1. Изучение лекционного материала	1 час на 1 час лекц.	12	12
2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	-	-
3. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	1 час на 1 час практ. зан.	34	34
4. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	15	-	-
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	36	-	-
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	8	-	-
7. Выполнение домашних заданий	0,5 ч. на 1 задачу	-	-
8. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на раздел	-	-
9. 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)	**		
В с е г о	-	-	60

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																		
1	2	3	4	Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал Плакаты, стенды, натуральные образы	Колопозитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных	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						
																										лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов
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-1	ПК-4
1. Текущий контроль по дисциплине		
Собеседование	+	+
Контрольная работа		
Выполнение домашних заданий		
Тестирование по разделам (темам)		
Индивидуальные 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
2	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
3	Компьютерный класс А-211, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 84.	13 компьютеров процессор - Intel(R) Core(TM) i5-4440 CPU 3.10GHz 3.10 GHz, ОЗУ - 8,00 ГБ (7,88 ГБ доступно); Мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, экран

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows Professional 10 (Лицензия – Microsoft Open License номер лицензии 67869171 – Срок действия неограниченный);
2. LibreOffice (Лицензия – GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <http://www.libreoffice.org/>);
3. Яндекс Диск (Публичная лицензия с ограниченным функционалом <https://disk.yandex.ru/>);
4. Яндекс Документы (Публичная лицензия с ограниченным функционалом <https://docs.yandex.ru/>);
5. Google Таблицы (Публичная лицензия с ограниченным функционалом <https://www.google.ru/intl/ru/sheets/about/>);

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; помечать 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.
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
Гравиметрия

Направление подготовки: **21.05.01 «Прикладная геодезия»**
Направленность (профиль) программы **«Инженерная геодезия»**
Квалификация: **Инженер-геодезист**
Блок программы: **Дисциплины (модули)**
Часть программы: **Элективные дисциплины**
Форма обучения: **очная**
Семестр(ы) **5**
Институт (обеспечивающий): **Институт инженеров строительства и транспорта**
Кафедра **Гидротехническое и дорожное строительство**
Институт (выпускающий) **Институт инженеров строительства и транспорта**

Ярославль 2022

Реквизиты

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

Программу разработал(и) преподаватель(и) кафедры
«Гидротехническое и дорожное строительство»

К.Г.Н., доцент

(ученая степень, должность)



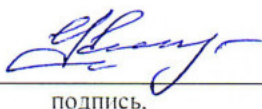
(подпись)

К. С. Ильина

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

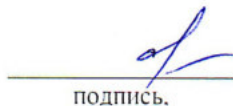
Заведующий кафедрой


подпись.

Кашенков Ю.С. /

расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ


подпись.

Фуникова Т.Н. /

расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код программы 10349

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ



(подпись)



(расшифровка подписи)

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

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

1. Морыганова, Ю. А. Химический анализ в энергетике : Книга 1. Фотометрия. Книга 2. Титриметрия и гравиметрия / В. Л. Меньшикова, Ю. А. Морыганова, В. Ф. Очков; под ред. А. П. Пильщикова. Ю. А. Морыганова, В. Л. Меньшикова, В. Н. Кулешов и др. ; под ред. В. Ф. Очкова. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2016. - ISBN 978-5-383-01033-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383010334.html>

2. Дементьев, В. Е. Современная геодезическая техника и ее применение : учебное пособие для вузов / Дементьев В. Е. - Москва : Академический Проект, 2020. - 591 с. (Фундаментальный учебник) - ISBN 978-5-8291-2975-0. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129750.html>

3. Белявская, Т. А. Практическое руководство по гравиметрии и титриметрии / Т. А. Белявская. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1986. - 158 с. : ил. (146 экз.)

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. Дементьев В.Е. Современная геодезическая техника и ее применение: учебное пособие для вузов/ В.Е. Дементьев. – Москва: Академический проект, 2008

2. Михайлов А.Ю. Инженерная геодезия в вопросах и ответах [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / В.В. Авакян. – Москва: Инфра-Инженерия, 2016.

3. Кузьмин В.И. Гравиметрия: Учебное пособие. – Новосибирск: СГГА, 2011 – 193 с.

4. Юзефович А.П. Поле силы тяжести и его изучение. – М: Изд-во МИИ-ГАиК, 2014 – 192 с.

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

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

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

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

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

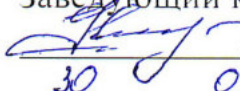
5. Огородова, Л.В. Нормальное поле и определение аномального потенциала: учебное пособие / Л. В. Огородова. - Москва: Изд-во МИИГАИК, 2010 – 104 с.

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

Кафедра «Гидротехническое и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

 / Ю. С. Кашенков/
30 08 2022 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Гравиметрия

Направление подготовки: **21.05.01 «Прикладная геодезия»**

Направленность (профиль) программы: **«Инженерная геодезия»**

Форма обучения: **очная**

Авторы/разработчики ФОСД:

Ильина К.С., к.г.н., доцент

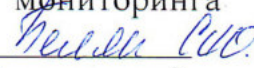
 / _____ /
(подпись)

_____ / 30.08.22
(дата)

Рассмотрено на заседании кафедры «Гидротехническое и дорожное строительство», протокол № 1 от "30" августа 2022 г.

Рег. код рабочей программы 10349

Рег. код ФОСД 9406

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

Ярославль 2022

1 Общие сведения о дисциплине

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

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
												Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
3	5	3	108		+				48	2	0	46	12	34	0	60	0	60

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Предмет теории гравиметрия
2	Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени
3	Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести
4	Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела			
			1	2	3	4
ПК-1	Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов. ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов. ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	+	+	+	+
ПК-4	Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,	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-4.3. 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.

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 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-1													
1	+										+		
2	+				+						+		
3	+				+						+		
4	+				+						+		
Компетенция 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 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для собеседования

Ход работы: по окончании лекционного раздела (темы) дисциплины, студенты отвечают на вопросы для собеседования в устной форме; студенты, ответившие менее чем на 50 % заданных вопросов, проходят собеседование повторно в начале следующего лекционного раздела (темы).

Раздел (тема) 1 Предмет теории гравиметрия.

Компетенция

ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,

Индикатор компетенции

ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

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

Вопросы:

1. Что исследует наука гравиметрия?
2. Назовите основные измеренные величины в гравиметрии.
3. Чем измеряется ускорение силы тяжести?
4. Назовите задачи гравиметрии.
5. Что является теоретической основой гравиметрии?
6. В чем заключается связь гравиметрии с геодезией и геофизикой?
7. Какие исторические этапы развития гравиметрии вы знаете?
8. Какая основная научная задача высшей геодезии решается с помощью гравиметрии?
9. Где используют результаты гравиметрических измерений?
10. Связь гравиметрии с геологией.

11.Связь гравиметрии с прикладной геодезией.

Раздел (тема) 2 Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени.

Компетенция

ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,

Индикатор компетенции

ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

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

Вопросы:

1. В чем разница динамического и статического метода измерения ускорения силы тяжести?
2. Чем характеризуется каждое силовое поле?
3. Что такое силовые линии?
4. Что такое потенциал силы тяготения?
5. Перечислите свойства потенциала силы тяготения.
6. Что понимается под нормальным гравитационным полем?
7. Факторы, влияющие на изменение силы тяжести во времени.
8. Как можно обосновать отличие нормального гравитационного поля Земли от действительного?
9. Силы, характеризующие гравитационное поле Земли, и их потенциалы.
10. Что такое смещение нуля-пункта гравиметра?
11. Какое влияние оказывает внешняя среда на показания гравиметров?
12. Что понимается под эталонированием гравиметров?
13. Классификация статических гравиметров.

Раздел (тема) 3 Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести.

Компетенция

ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,

Индикатор компетенции

ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

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

Вопросы:

1. Отличие астрономо-геодезических уклонений отвеса от гравиметрических.
2. Какая характеристика аномального гравитационного поля Земли дает отличие между геодезическими и нормальными высотами?
3. Почему на практике применяют метод косвенной интерполяции аномалий силы тяжести?
4. Какая цель государственной гравиметрической сети России?
5. Что такое опорная гравиметрическая сеть?
6. Цели и задачи высокоточной государственной сети.
7. Схема организации мировой гравиметрической съемки.
8. Виды гравиметрических съемок и основные требования к проектированию гравиметрической съемки?

Раздел (тема) 4 Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети.

Компетенция

ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,

Индикатор компетенции

ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

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

Вопросы:

1. Содержание текущей и камеральной обработки результатов гравиметровых измерений.
2. Основные этапы составления гравиметрической карты.
3. Почему гравиметрические карты составляются в аномалиях силы тяжести?
4. Что принимается в гравиметрии за единицу ускорения силы тяжести?
5. Схемы геодезических наблюдений на пунктах рядовой сети.
6. Что используют для характеристики изученности гравитационного поля Земли?
7. Что хранится в базах гравиметрических данных?
8. Что содержит информация, хранимая в базе МГБ?
9. Технические характеристики высокоточной опорной гравиметрической сети СССР.

Вопросы для зачёта

Типовые вопросы:

1. Гравитационное поле Земли.
2. Сила притяжения, центробежная сила и сила тяжести. Их характеристики и свойства.
3. Потенциал силы тяжести. Потенциал притяжения материальной точки, тела и простого слоя.
4. Понятие о «Нормальной Земле» и возмущающем потенциале.
5. Гравитационное поле уровня эллипсоида вращения.
6. Нормальная сила тяжести.

7. Фундаментальные постоянные геодезии.
8. Системы координат, используемые в геодезии.
9. Кривизна силовой линии и уровенной поверхности.
10. Аномальное гравитационное поле Земли. Возмущающий потенциал и его трансформанты.
11. Основные понятия и определения, используемые в геодезической гравиметрии.
12. Приборы для измерения силы тяжести.
13. Определение абсолютных значений силы тяжести.
14. Баллистический метод абсолютных определений.
15. Методы относительных определений.
16. Аномалии в свободном воздухе, Буге и Фая. Косвенная интерполяция аномалии в свободном воздухе.
17. Виды гравиметрических съемок.
18. Мировая опорная гравиметрическая сеть.
19. Национальные опорные сети.
20. Полевая опорная сеть.
21. Наблюдения на пунктах рядовой сети.
22. Определение порога чувствительности.
23. Гравиметрический рейс.
24. Топографо-геодезическое обеспечение гравиметрических съемок.
25. Методика составления и точность построения гравиметрических карт.
26. Принцип расчета гравиметрических съемок.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов. ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов. ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.	1-26
ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора	ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную информацию для ведения инженерно-	1-26

и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	геодезических работ при изысканиях, кадастровых работах, проектировании, строительстве и эксплуатации инженерных объектов городского хозяйства. 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:

- 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 "**Зачет**" выставляется, если студент глубоко усвоил теоретический материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет грамотно интерпретировать теоретический материал, дает пояснения и примеры, безошибочно владеет терминологией, использует в ответе материал дополнительных литературных источников; речь грамотная, лаконичная, понятная

Оценка "**Незачет**" выставляется, если студент не знает значительной части теоретического материала, при ответе на вопросы студент допускает существенные ошибки, неточности, недостаточно правильные формулировки, не умеет связывать теорию с практикой, нарушена логическая последовательность в изложении.

Типовые задания для практических работ

1. Изучение структурной схемы Лазерного баллистического гравиметра.
Цель работы: изучение устройство гравиметра для абсолютных измерений ускорения свободного падения "ГАБЛ-Э", гравиметра наземного узкодиапазонного с кварцевой чувствительной системой. Устройство оптической схемы лазерного баллистического гравиметра. Работа с прибором.

2. Способы измерений ускорения силы тяжести и устройство гравиметров.
Цель работы: знакомство с принципами измерения силы тяжести и устройством основных типов разведочных гравиметров.

3. Построение гравиметрических карт аномалий силы тяжести с редукциями Буге и в свободном воздухе.

Цель работы: освоение методики построения гравиметрических карт аномалий силы тяжести с редукциями в свободном воздухе и Буге.

По исходным данным, выданным преподавателем, которые состоят из гравиметрических пунктов с известными координатами, высотами и измеренными значениями ускорения силы тяжести g , вычислить аномалии в свободном воздухе и аномалии Буге.

4. Обработка гравиметрического рейса.

Цель работы: Освоение гравиметрических измерений.

Задание: вычислить абсолютное значение ускорения силы тяжести на пунктах гравиметрической сети по результатам измерений, полученным по одной из методик, указанных в задании.

Вопросы для защиты практических работ

Ход работы: по окончании выполнения работы студенты сдают отчеты преподавателю.

Раздел (тема) 2 Методы измерения силы тяжести в пространстве и во времени.

Раздел (тема) 3 Аномалии силы тяжести и редукции силы тяжести.

Раздел (тема) 4 Опорные гравиметрические сети. Прецизионные гравиметрические сети.

Компетенция

ПК-1. Способен анализировать состояние и перспективное развитие объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом,

Индикатор компетенции

ПК-1.1. Имеет представление о предпосылках и современном состоянии объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.2. Способен анализировать тенденции развития объектов геодезических измерений и мониторинга, а также используемых технических средств и комплексов.

ПК-1.3. Способен выявлять проблемы объектов геодезических измерений и мониторинга, а также и.

используемых технических средств и комплексов.

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

Типовые вопросы:

1. Для каких целей применяют лазерный баллистический гравиметр?
2. Абсолютные и относительные измерения ускорения силы тяжести.
3. Маятниковый метод.
4. Баллистический метод
5. Струнный метод.
6. Что служит мерой силы тяжести?
7. Принцип астазирования.
8. Гравиметры второго рода.
9. Общее устройство гравиметра.
10. Исходя из основных особенностей разведочных гравиметров изложите главные требования к методике проведения гравиметрических наблюдений?

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 студенту, если он показал всесторонние, систематические и глубокие знания материала, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если у него имеются пробелы в знаниях основного материала, при ответе на вопросы студент допускает существенные ошибки, неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении.

3 Методические материалы

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 деятельно-

сти 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 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 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.		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения	Контрольные задания для курсовой работы (проекта)		
	Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям.			Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ.		
	Вопросы для собеседования (устного опроса).			Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку		
	Вопросы для контрольных работ		Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных			
	Вопросы для самостоятельной (домашней) работы					
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине		Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)		
	Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)					

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.