

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

Маркшейдерское дело

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 по специализации маркшейдерское дело к использованию знаний по строительству подземных сооружений для решения основных маркшейдерских задач.

Задачи дисциплины: формирование способности определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты, готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Проектно-изыскательские задачи	ПК-2 Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.
		ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

		ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.
		ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.
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-4.2. 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.

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, Теория фигур планет и гравиметрия, теория математической обработки геодезических измерений, прикладная геодезия, технология строительства и пр.

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные	Практические	Всего ауди-

			занятия	занятия	торных занятий
Семестр 5					
1	Общие сведения о маркшейдерских работах.	2	-	-	2
2	Подземная теодолитная съемка	4	-	6	10
3	Маркшейдерские работы при шахт- ном строительстве	2	-	6	8
4	Маркшейдерские работы при разра- ботке месторождений открытым способом	4	-	8	12
	Итого в семестре	12	-	20	32
Семестр 6					
5	Геодезические работы при строи- тельстве железнодорожных, автомо- бильных и гидротехнических тонне- лей	4	-	-	4
6	Подземная маркшейдерская основа	4	-	10	14
7	Маркшейдерские работы при соору- жении тоннелей	4	-	10	14
	Итого в семестре	12	-	20	32
	Итого	24		40	64

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

В.А. Голкина

(подпись И. О. Фамилия)

"31" 08 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Маркшейдерское дело

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

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

Квалификация: **Инженер-геодезист**

Блок программы: **Дисциплины (модули)**

Часть программы: **Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Семестр(ы) **5,6**

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

Кафедра **Гидротехническое и дорожное строительство**

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

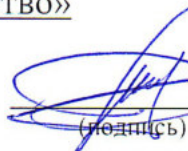
Реквизиты рабочей программы

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»

старший преподаватель

(ученая степень, должность)



(подпись)

Е. С. Буданова

(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 10322

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

Цели освоения дисциплины – формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста по специализации маркшейдерское дело к использованию знаний по строительству подземных сооружений для решения основных маркшейдерских задач.

Задачи дисциплины: формирование способности определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты, готовность осуществлять производство маркшейдерско-геодезических работ, определять пространственно-временные характеристики состояния земной поверхности и недр, горнотехнических систем, подземных и наземных сооружений и отображать информацию в соответствии с современными нормативными требованиями.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Проектно-исследовательские задачи	ПК-2 Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований.
		ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.
		ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.
		ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.

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-4.2. 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: 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, Теория фигур планет и гравиметрия, теория математической обработки геодезических измерений, прикладная геодезия, технология строительства 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	2	72		+			+	34	2	0	32	12	20		38	0	38
3	6	2	72		+			+	34	2	0	32	12	20		38	0	38

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	Общие сведения о маркшейдерских работах.	2	-	-	2
2	Подземная теодолитная съемка	4	-	6	10
3	Маркшейдерские работы при шахт- ном строительстве	2	-	6	8
4	Маркшейдерские работы при разра- ботке месторождений открытым способом	4	-	8	12
	Итого в семестре	12	-	20	32
Семестр 6					
5	Геодезические работы при строи- тельстве железнодорожных, автомо- бильных и гидротехнических тонне- лей	4	-	-	4
6	Подземная маркшейдерская основа	4	-	10	14
7	Маркшейдерские работы при соору- жении тоннелей	4	-	10	14
	Итого в семестре	12	-	20	32
	Итого	24		40	64

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела						
		1	2	3	4	5	6	7
ПК-2	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
	Семестр 5	
1	Общие сведения о маркшейдерских работах	2
2	Подземная теодолитная съемка	4
2.1	Общие сведения о подземной теодолитной съемке. За- крепление и нумерация пунктов теодолитных ходов	2
2.2	Горные теодолиты	2
3	Маркшейдерские работы при шахтном строительстве	2
4	Маркшейдерские работы при разработке месторожде- ний открытым способом	4
4.1	Маркшейдерские съемки на карьерах	2
4.2	Маркшейдерское обслуживание буровзрывных работ	2
	Всего в семестре 5	12
	Семестр 6	
5	Геодезические работы при строительстве железнодоро- рожных, автомобильных и гидротехнических тоннелей	4
5.1	Геодезические работы при изыскании и проектировании тоннеле	2
5.2	Наблюдение за деформациями тоннелей	2
6	Подземная маркшейдерская основа	4
6.1	Подземная полигонометрия	2
6.2	Высотная основа подземных выработок	2
7	Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей	4
7.1	Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей гор- ным способом с монолитной и сборной обделкой	2
7.2	Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей от-	2

	крытым способом	
	Всего в семестре 6	12
	Итого	24

2.5 Содержание лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость, час
	Семестр 5	
2	Съемка контура горных выработок и ведение абриса	6
3	Задачи маркшейдера при строительстве шахты	6
4	Тахеометрическая и ординатно-линейная съемки на карьерах	8
	Всего в семестре 5	20
	Семестр 6	
6	Вычисление и уравнивание подземной полигонометрии после сбойки	4
6	Уравнивание полигонометрии для путевых работ	6
7	Снесение проектной оси и отметок на крепление котлована	10
	Всего в семестре 6	20
	Итого	40

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы

Содержание работы	Примерная норма трудо-емкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей-самост. работы
1. Изучение лекционного материала	1 час на 1 час лекц.	24	24
2. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчётов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.	-	-
3. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	40	20
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	9	2	18
7. Выполнение домашних заданий	1 ч. на 1 задачу	4	4
8. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование)	**		10

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

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	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30						
Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образы	Колопозитивы (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												
																							лекций	учебных пособий	методических указаний	задачников	контрольных заданий	справочной литературы	других электронных ресурсов						
1	+							+	+				+																						
2	+		+					+	+				+																						
3	+		+					+	+				+																						
4	+		+					+	+				+																						
5	+							+	+				+																						
6	+		+					+	+				+																						
7	+		+					+	+				+																						

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

4 Оценочные средства контроля освоения компетенций

4.1 Структурная матрица оценочных средств по дисциплине

Вид и форма контроля, оценочные средства по дисциплине	Шифр компетенции по ФГОС ВО/ матрице компетенций	
	ПК-2	ПК-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.	16- компьютеров

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
	Ярославль, Московский проспект, 84.	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

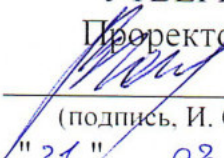
1. Microsoft Windows Professional 10 (Лицензия – Microsoft Open License номер лицензии 67869171 – Срок действия неограниченный);
2. LibreOffice (Лицензия – GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <http://www.libreoffice.org/>);
3. Яндекс Диск (Публичная лицензия с ограниченным функционалом <https://disk.yandex.ru/>);
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 реко-

	мендуемой 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.
Выполнение курсовых работ (проектов), РГР, контрольных работ	Обучающийся должен: 1. Получить задание на курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР у преподавателя в начале семестра. 2. При подготовке к выполнению работы изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, ознакомиться с объемом и учебной целью работы; продумать порядок своих действий, распределить время на выполнение работы, консультирование у преподавателя. 3. Выполнить работу в соответствии с выданным заданием, при необходимости консультируясь с преподавателем. 4. Оформить курсовую работу (проект), контрольную работу, РГР в соответствии с требованиями стандартов ЯГТУ. 5. Защитить выполненную работу в установленные сроки.
Самостоятельная работа	Обучающемуся рекомендуется: 1. Самостоятельно изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи 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

Маркшейдерское дело

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

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

Квалификация: **Инженер-геодезист**

Блок программы: **Дисциплины (модули)**

Часть программы: **Часть Блока 1, формируемая участниками образовательных отношений**

Форма обучения: **очная**

Семестр(ы) **5,6**

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

Кафедра **Гидротехническое и дорожное строительство**

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

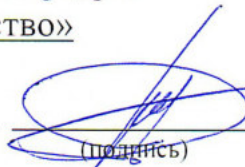
Реквизиты

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»

старший преподаватель

(ученая степень, должность)


(подпись)

Е. С. Буданова

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой


подпись,

Кашенков Ю.С.

расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ


подпись,

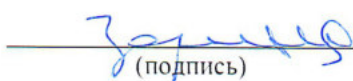
Фуникова Т.Н.

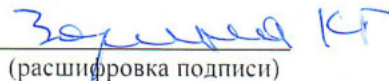
расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код программы 10322

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ


(подпись)


(расшифровка подписи)

1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

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

1. Смолич, С. В. Маркшейдерское дело : предрасчет точности маркшейдерско-геодезических работ : учебное пособие / С. В. Смолич. - Москва : Инфра-Инженерия, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-9729-0629-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972906291.html>

2. Чекалин, С. И. Геодезия в маркшейдерском деле : учебное пособие для вузов / Чекалин С. И. - Москва : Академический Проект, 2020. - 543 с. (Gaud eamus: библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2973-6. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129736.html>

3. Евдокимов, А. В. Сборник упражнений и задач по маркшейдерскому делу : учебное пособие для вузов / Евдокимов А. В. , Симанкин А. Г. - М : Издательство Московского государственного горного университета, 2004. - ISBN 5-7418-0310-5. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5741803105.html>

1.2 Профессиональные базы и информационно-справочные системы (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. 44 Геодезия и маркшейдерия [Текст]: учебник для вузов (доп.) / В. Н. Попов, В. А. Букринский, П. Н. Бруевич и др.; под ред. В. Н. Попова, В. А. Букринского. - 2-е изд., стереотип. - М.: Горная книга: МГГУ, 2007 - 453 с. : ил. - (Высшее горное образование).

2. Инструкция по производству маркшейдерских работ. - М.: Недра, 1987
46 Маркшейдерское дело: Учебник для вузов: В 2 частях /Под ред. И.Н. Ушакова. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Недра, 1989

3. Орлов Г.В., Иофис М. А. Сдвигение горных пород и земной поверхности под влиянием подземной разработки: Учебное пособие. - М., МГИ, 1990

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>

4. Певзнер М.Е. Горное право. - М.: МГГУ, 1998

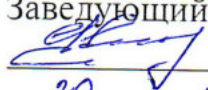
5. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок на угольных месторождениях. СПб., 1998.-50
Приказ Ростехнадзора от 03.09.2014 № 401 «О внесении изменений в приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 6 апреля 2012 г. № 233 «Об утверждении областей аттестации (про-верки знаний) руководителей и специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»

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

Кафедра «Гидротехническое и дорожное строительство»

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

 Ю. С. Кашенков/
30 08 20 22 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

Маркшейдерское дело

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

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

Форма обучения: **очная**

Авторы/разработчики ФОСД:

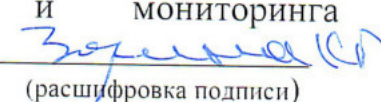
Буданова Е.С., ст. преподаватель

 | Буданова | 30.08.22
(подпись) (дата)

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

Рег. код рабочей программы 10322

Рег. код ФОСД 9379

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	2	72		+			+	34	2	0	32	12	20		38	0	38
3	6	2	72		+			+	34	2	0	32	12	20		38	0	38

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Общие сведения о маркшейдерских работах.
2	Подземная теодолитная съемка
3	Маркшейдерские работы при шахтном строительстве
4	Маркшейдерские работы при разработке месторождений открытым способом
5	Геодезические работы при строительстве железнодорожных, автомобильных и гидротехнических тоннелей
6	Подземная маркшейдерская основа
7	Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей

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	5	6	7
ПК-2	Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований. ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной деятельности.	+	+	+	+	+	+	+
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-4.2. Способен выбирать и применять методики получения и обработки информации о поверхности и недрах Земли, отдельных территорий и участков с использованием специализированных средств, тех-	+	+	+	+	+	+	+

		нологий 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.

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-2													
1	+		+								+		
2	+		+		+						+		
3	+		+		+						+		
4	+				+				+		+		
5	+										+		
6	+				+						+		
7	+				+						+		
Компетенция ПК-4													
1	+		+								+		
2	+		+		+						+		
3	+		+		+						+		
4	+				+				+		+		
5	+										+		
6	+				+						+		
7	+				+						+		

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 Общие сведения о маркшейдерских работах.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Назовите основные задачи маркшейдерской службы при обеспечении подземной разработки месторождений.
2. Что означает термин «Маркшейдерия»?
3. Дайте определение основным видам маркшейдерских съемок.
4. Как выполняются ориентирно-соединительные съемки?

5. Как выполняется задание направления на проходку горных выработок?

Раздел (тема) 2 Подземная теодолитная съемка.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что такое маркшейдерская съемка?
2. Что является объектами подземной маркшейдерской съемки?
3. Назовите основные принципы выполнения подземных съемок.
4. Какие виды подземных съемок вы знаете?
5. Для чего производится подземная теодолитная съемка?
6. Как производится закрепление и нумерация пунктов теодолитных ходов?
7. Особенности горных теодолитов.
8. Измерение горизонтального угла теодолитом при подземной теодолитной съемке.

Раздел (тема) 3 Маркшейдерские работы при шахтном строительстве.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Задачи маркшейдера при строительстве шахты.
2. Перенесение в натуру точек по заданным их координатам.
3. Перенесение в натуру осей.
4. Перенесение отметки на дно котлована.
5. Что называют осями вертикального шахтного ствола?
6. Что называют осью подъема?
7. Способы перенесения в натуру центра шахтного ствола по его координатам.
8. Что называют вертикальной планировкой поверхности промышленной площадки?
9. Разбивочные работы при прокладке подъездных путей.
10. Что такое полная высота подъема ***H***?

11.Маркшейдерские работы при установке подъемной машины.

Раздел (тема) 4 Маркшейдерские работы при разработке месторождений открытым способом.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что такое генеральный план поверхности карьерного поля?
2. Что является основными объектами маркшейдерских съемок на карьерах?
3. Какие основные виды съемок применяют в практике открытых разработок?
4. Какие типы карьеров вы знаете?
5. Тахеометрическая и ординатолинейная съемки на карьерах.
6. Что входит в комплект маркшейдерской графической документации карьера?

7. Что вы знаете об оперативном учете объемов добычи и вскрыши?
8. Какие необходимые данные должна иметь маркшейдерская служба при планировании буровзрывных работ?
9. Для чего применяется Угломер-квадрант?

Раздел (тема) 5 Геодезические работы при строительстве железнодорожных, автомобильных и гидротехнических тоннелей.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. От чего зависят размеры и форма постоянной обделки тоннеля?
2. Откуда получают исходные геодезические данные (координаты и дирекционные углы) для проложения подземной полигонометрии?
3. Как производится передача координат, дирекционных углов, отметок на припортальные знаки?
4. Основной метод наблюдений подземных сооружений.

5. Какие наблюдения устанавливаются при проходке подземных сооружений?
6. Периодичность повторных наблюдений

Раздел (тема) 6 Подземная маркшейдерская основа.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что значит ориентироваться?
2. Какие способы проектирования имеют широкое распространение в практике маркшейдерских работ при строительстве тоннелей всех назначений?
3. Какое оборудование необходимо иметь при геометрическом способе ориентирования?
4. Физические способы ориентирования подземной маркшейдерской основы?

5. Что из себя представляет Гиротеодолит?
6. Передача абсолютных отметок в подземные выработки.
7. Что такое Подземная полигонометрия?
8. Как закрепляются знаки основной полигонометрии?
9. Высотная основа в подземных выработках.

Раздел (тема) 7 Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что вы знаете о способах опертного свода и опорного ядра?
2. Где закладывают знаки маркшейдерской основы?
3. Что такое калотта?
4. Что такое кружала?
5. Чему соответствует количество кружал в калотте?
6. Что такое эллиптичность колец при строительстве тоннелей?

7. Способы устранения эллиптичности колец.

Вопросы для зачёта

Типовые вопросы:

1. Основные виды маркшейдерской документации при шахтном и подземном строительстве.
2. Основные задачи маркшейдера при шахтном и подземном строительстве.
3. Съёмка подробностей. Основные способы съёмки подробностей.
4. Основные задачи маркшейдерской службы при обеспечении подземной разработки месторождений.
5. Основные виды маркшейдерских съёмок.
6. Последовательность ориентирно-соединительные съёмки.
7. Объекты подземной маркшейдерской съёмки.
8. Основные принципы выполнения подземных съёмок.
9. Основные виды подземных съёмок.
10. Назначение подземной теодолитной съёмки.
11. Закрепление и нумерация пунктов теодолитных ходов.
12. Измерение горизонтального угла теодолитом при подземной теодолитной съёмке.
13. Задачи маркшейдера при строительстве шахты.
14. Перенесение в натуру точек по заданным их координатам.
15. Перенесение в натуру осей.
16. Перенесение отметки на дно котлована.
17. Оси вертикального шахтного ствола и подъёма.
18. Способы перенесения в натуру центра шахтного ствола по его координатам.
19. Вертикальная планировка поверхности промышленной площадки.
20. Разбивочные работы при прокладке подъездных путей.
21. Маркшейдерские работы при установке подъемной машины.
22. От чего зависят размеры и форма постоянной обделки тоннеля?
23. Откуда получают исходные геодезические данные (координаты и дирекционные углы) для проложения подземной полигонометрии?
24. Как производится передача координат, дирекционных углов, отметок на припортальные знаки?
25. Основной метод наблюдений подземных сооружений.
26. Какие способы проектирования имеют широкое распространение в практике маркшейдерских работ при строительстве тоннелей всех назначений?
27. Какое оборудование необходимо иметь при геометрическом способе ориентирования?
28. Физические способы ориентирования подземной маркшейдерской основы?

29. Что из себя представляет Гиротеодолит?
30. Передача абсолютных отметок в подземные выработки.
31. Что такое Подземная полигонометрия?
32. Как закрепляются знаки основной полигонометрии?
33. Высотная основа в подземных выработках.
34. Что вы знаете о способах опертного свода и опорного ядра?
35. Где закладывают знаки маркшейдерской основы?
36. Что такое калотта?
37. Что такое кружала?
38. Чему соответствует количество кружал в калотте?
39. Что такое эллиптичность колец при строительстве тоннелей?
40. Как выполняется ориентирование подземной маркшейдерской сети через один вертикальный ствол?
41. Объясните принцип работы гирокомпаса.
42. Перечислите поправки, вводимые в значение гироазимута при работе с гирокомпасом.
43. Назовите преимущества гироскопического ориентирования.
44. Дайте определение ориентирно-соединительным съемкам, с какой целью они выполняются?
45. Приведите основные методы передачи высотной отметки в подземные выработки.
46. Какие приборы необходимы для передачи высотной отметки в подземные выработки длинной лентой?
47. Перечислите и объясните физический смысл поправок, вводимых при передаче высотной отметки длинной лентой.

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
ПК-2 Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований. ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов	1-47

	строительства. ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной 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-4.2. 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.	1-47

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 расчетно-графических работ

Задание 1. Вычертить условные обозначения объектов на открытых разработках.

При выполнении задания необходимо руководствоваться «Горнотехнической документацией. ГОСТ 2.850-75 – ГОСТ 2.897-75»

Задание 2. Решить задачи по плану горных работ разреза.

Студенту выдается план горных работ участка разреза.

На плане изображены:

- Земная поверхность
- Разведочные скважины
- Породные и добычные уступы
- Подземные дренажные выработки
- Внутренние отвалы
- Транспортные пути

Порядок выполнения:

1. Ознакомиться с планом горных пород
2. Определить геометрические параметры угольного пласта
3. Дать общую характеристику горных пород
4. Построить вертикальный разрез по заданной линии. Чертеж выполнить в масштабе 1:2000
5. Определить уклоны, глубину и местоположение проходки дренажных горных выработок.
6. Запроектировать параллельные подземные дренажные выработки.
7. Рассчитать геометрические элементы для выноса разведочной скважины.
8. Составить совмещенный профиль ж/д путей карьера в масштабах: горизонтальный - 1:5000, вертикальный – 1:500

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий для РГР (из представленного списка)
ПК-2 Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градострои-	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований. ПК-2.2. Способен определить задачи,	1-2

тельной деятельностью.	состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной 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-4.2. 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.	1-2

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи, поставленной в курсовой работе (проекте);
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);

- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- умение использовать дополнительные источники информации;
- соответствие итоговых материалов курсовой работы (проекта) поставленной задаче и требованиям к оформлению и содержанию разделов;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;
- качество графических материалов;
- умение объяснить и защитить принятое решение.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент выполняет в полном объеме все разделы курсовой работы, оформление соответствует требованиям стандартов

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент допускает небольшие неточности в пояснительной записке

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент допускает незначительные ошибки при написании пояснительной записки, а также при незначительном несоблюдении стандартов оформления

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент в процессе разработки работы допускает ошибки в принятии проектных решений.

Типовые контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы

Типовые контрольные задачи:

Задача 1. Задача 210. Определить разбивочные элементы (горизонтальный угол и расстояние) переноса в натуру устья разведочной скважины.

Исходные данные для производства расчетов: координаты и высоты точек 5, 6, 7 теодолитного хода:

1. $X_5 = 200$ м, $Y_5 = 200$ м, $X_6 = 100$ м, $Y_6 = 200$ м, $H_6 = 110$ м, $H_7 = 200$ м, $Y_7 = 100$ м;
2. координаты и высота переносимой точки (скважины) определены по плану: $X_{скв} = 100$ м, $Y_{скв} = 350$ м, $H_{скв} = 113$ м.

Задача 2. Определить глубину вертикальной трещины разрыва и расстояние до нее от верхней бровки контура карьера, если:

- сцепление составляет $k = 19103$ кг/м;
- плотность горной породы в массиве $\gamma = 2750$ кг/м³;
- угол внутреннего трения $\rho = 25^\circ$ при высоте борта карьера 200 м и угле его откоса 38°

Задача 3. Для угольного карьера известно количество годовой добычи $D_{год} = 900\,000$ т, длина фронта горных работ $L_f = 800$ м. Определить количе-

ство и фронт работ экскаваторов на добычных участках при их производительности $Q_{д}^{\circ} = 420\,000$ т/год.

Задача 4. При передаче высотной отметки в котлован по схеме, представленной на рис. А, использовали металлическую рулетку 30-метровой длины и два нивелира. Приняв высотную отметку репера наверху ($H_{РПВ} = 107,469$ м), отсчет по нивелирной рейке на него $a = 1285$ мм, отсчет по нивелирной рейке внизу, на нижнем репере ($P_{ПН}$), $b = 1421$ мм, отсчеты по рулетке соответственно $C_1 = 1043$ мм и $C_2 = 18\,369$ мм, вычислить высоту репера в забое котлована.

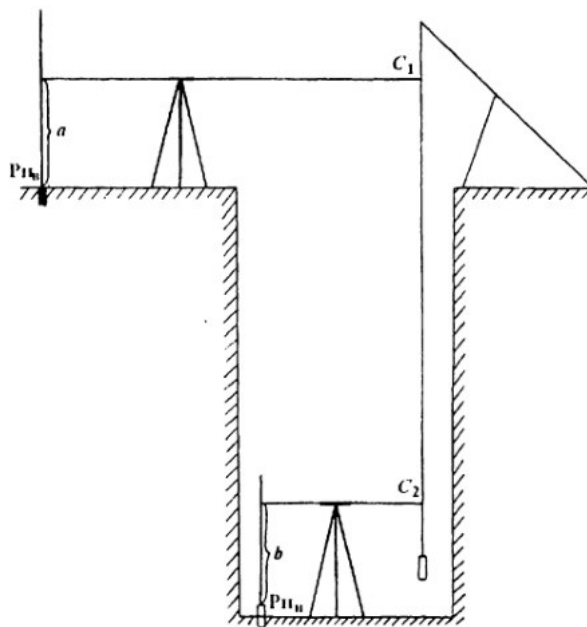


Рисунок А – схема передачи высотной отметки в котлован

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий для РГР (из представленного списка)
ПК-2 Способен проводить исследования и инженерно-геодезические изыскания в градостроительной деятельности.	ПК-2.1. Имеет представление об этапах и последовательности ведения инженерно-геодезических изысканий и исследований. ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-	1-4

	геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства. ПК-2.4. Способен планировать организацию производства инженерно-геодезических изысканий в градостроительной 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-4.2. 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.	1-4

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (оценивание, сравнение);
- 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 "**Зачтено**" выставляется студенту, если правильно составлен алгоритм решения задачи; использует различные формы мыслительной деятельности (сравнение, оценивание); студент умеет применять теоретические знания по дисциплине для решения задач; грамотно, лаконично, последовательно излагает решение задачи в соответствии с принятым алгоритмом; находит правильный ответ.

Оценка "**Не зачтено**" выставляется студенту, если алгоритм решения задачи составлен неверно; студент при сравнении, оценивании приходит к неверному выводу; не умеет применять теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи; неграмотно, непоследовательно излагает решение задачи; находит неверное решение задачи.

Вопросы для защиты практических работ

Раздел (тема) 2 Подземная теодолитная съемка.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что называют абрисом?
2. Как снимают контуры горных выработок?
3. Что еще подлежит съемке, кроме контуров горных выработок?
4. Для чего ведется журнал подземной теодолитной съемки?
5. Вычисление координат пунктов теодолитных ходов.
6. Способы вычисления угловой допустимой невязки.

Раздел (тема) 3 Маркшейдерские работы при шахтном строительстве.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Принципы и последовательность производства маркшейдерских работ.
2. Маркшейдерские опорные сети.

3. Расчет точности съемки полярным способом.
4. Способ проектного полигона.
5. Измерение длин линий.
6. Основные задачи маркшейдерской службы в шахтном строительстве.

Раздел (тема) 4 Маркшейдерские работы при разработке месторождений открытым способом.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что является объектами съемок на карьерах?
2. От чего зависит точность маркшейдерской съемки на земной поверхности?
3. В каких масштабах выполняют съемку карьеров?

4. При каких способах разработки карьеров применяется тахеометрическая съемка?
5. Для чего используют мензульную съемку?
6. Что понимают под съемкой подробностей карьера?

Раздел (тема) 6 Подземная маркшейдерская основа.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Опорные и съёмочные сети.
2. Подземные опорные полигонометрические сети.
3. Съёмочные сети 1-го разряда.
4. Съёмочные сети 2-го разряда.
5. Свободные и несвободные полигонометрические ходы.
6. Закрепление, нумерация и обозначение подземных маркшейдерских пунктов.

Раздел (тема) 7 Маркшейдерские работы при сооружении тоннелей.

Компетенция

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

Индикатор компетенции

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

ПК-2.2. Способен определить задачи, состав и объемы инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

ПК-2.3. Способен принимать участие в проведении инженерно-геодезических изысканий на различных этапах проектирования и эксплуатации систем, сооружений и объектов строительства.

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

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

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

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

Вопросы:

1. Что такое расстрелы?
2. Что является исходным началом для дальнейших разбивок и постановки крепления котлована?
3. Для чего ведут систематическое наблюдение за сохранностью пунктов опорной сети?

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 деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

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

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

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным 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	Вопросы для собеседования (устного опроса)		Контрольные задания для домашних работ	Индивидуальное расчетно-графическое задание		
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для зачета по дисциплине					

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.