

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

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

Целью дисциплины является:

– Подготовка студента способного заниматься изыскательской деятельностью, в рамках выбора и изыскания оптимальных картографических проекций и элементов их математической основы;

– Формирование у студента представления о математической картографии, как инструмента для создания картографических произведений для решения инженерных задач.

Задачами дисциплины являются:

– Ознакомление студентов с терминологией дисциплины, необходимой при работе с нормативно-технической литературой в области математической картографии;

– Изучение искажений возникающих при проецировании участков поверхности на плоскость

– Изучение различных видов картографических проекций;

– Исследование и решение задач, возникающих при работе с картографическими проекциями, такими как трансформация картографических проекций.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Обеспечение профессиональной деятельности	ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических	ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-геодезическую, геопространственную ин-

	работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	формацию 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.
Цифровые технологии в профессиональной сфере	ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.
		ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Картография», «История геодезии» и используется при изучении дисциплин «Основы геодезии», «Цифровая картография» «Теория фигур планет и гравиметрия», «Аэрокосмические съёмки» а также «Высшая геодезия и основы координатно-временных работ».

2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 2				
1	Введение в дисциплину	2			
2	Элементы математической основы карт	2		2	
3	Искажения в картографических проекциях и картометрия	1		4	
4	Классификация картографических проекций	1,5			
5	Получение и изыскание картогра-	3		4	

	фических проекций				
6	Преобразование картографических проекций	1,5		2	
7	Автоматизация в математической картографии	1			
	Всего в семестре 2	12		12	24
	Итого	12		12	24

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

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

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

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

Квалификация: **Инженер-геодезист**

Блок программы: **Дисциплины (модули)**

Часть программы: **Обязательная часть**

Форма обучения: **Очная**

Семестр(ы) **2**

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

Кафедра **Гидротехнического и дорожного строительства**

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 Гидротехнического и дорожного строительства

К.г.н., доцент

(ученая степень, должность, )

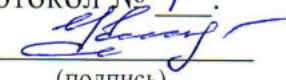
подпись.

расшифровка подписи) / К. С. Ильина /

Рабочая программа рассмотрена и одобрена

на заседании кафедры «Гидротехнического и дорожного строительства»

" 30 " 08 2022 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой 

(подпись)

Ю. С. Кашенков

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий выпускающей кафедрой 

(подпись)

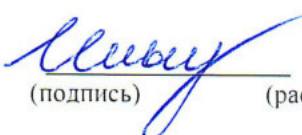
Ю. С. Кашенков

(расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

И.о. директора института

" 30 " 08 2022 г.

(подпись) 

(расшифровка подписи) К.С. Ильина

Регистрационный код программы 10325

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

(подпись) 

(расшифровка подписи) Татьяна В. В.

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

1.1 Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является:

– Подготовка студента способного заниматься изыскательской деятельностью, в рамках выбора и изыскания оптимальных картографических проекций и элементов их математической основы;

– Формирование у студента представления о математической картографии, как инструмента для создания картографических произведений для решения инженерных задач.

Задачами дисциплины являются:

– Ознакомление студентов с терминологией дисциплины, необходимой при работе с нормативно-технической литературой в области математической картографии;

– Изучение искажений возникающих при проецировании участков поверхности на плоскость

– Изучение различных видов картографических проекций;

– Исследование и решение задач, возникающих при работе с картографическими проекциями, такими как трансформация картографических проекций.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Категория	Код и наименование компетенции	Индикаторы компетенций
Обеспечение профессиональной деятельности	ПК-4. Способен к обеспечению инженерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	ПК-4.1. 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.
Цифровые технологии в профессиональной сфере	ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.
		ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина опирается на ранее изученные дисциплины: «Математика», «Картография», «История геодезии» и используется при изучении дисциплин «Основы геодезии», «Цифровая картография», «Теория фигур планет и гравиметрия», «Аэрокосмические съёмки» а также «Высшая геодезия и основы координатно-временных работ».

2 Содержание дисциплины

2.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля¹

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
Курс	Семестр	ЗЕТ (зачетные единицы)	Всего, часов (недель для практики)	Экзамен	Зачет	Курс. проект	Курс. работа	РЗ, РГР, реф., контр. работа	Всего контактной работы	Инд. работа с преподавателем	Экзамен, включая консультации	Аудиторная работа				Всего	Подготовка к экзамену	Текущая самостоятельная работа
												Всего	Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
1	2	2	72		д		+		27	3	0	24	12	12		45	0	45

2.2 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам аудиторных занятий

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Трудоемкость, час.			
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Всего аудиторных занятий
	Семестр 2				
1	Введение в дисциплину	2			2
2	Элементы математической основы карт	2		2	4
3	Искажения в картографических проекциях	1		2	3
4	Искажения в картографических проекциях и картометрия	1,5		2	3,5
5	Получение и изыскание картографических проекций	2		4	6
6	Преобразование картографических проекций	1,5		2	3,5
7	Основы изыскания и выбора наилучших, идеальных и других проекций	2			2
	Всего в семестре 2	12		12	24
	Итого	12		12	24

¹ Таблица 2.1 заполняется в соответствии с учебным планом

2.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций

Шифр компетенции по ФГОС/матрице компетенций	Содержание компетенции	Номер раздела или темы						
		1	2	3	4	5	6	7
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-7	Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.					+	+	+

2.4 Содержание лекционных занятий

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
	Семестр 2		
1	Введение в дисциплину Предмет и задачи математической картографии. Связь с геодезической основой Основные понятия дисциплины. Системы координат, применяемые в математической картографии	2	
2	Элементы математической основы карт Математический элемент. Масштабы карт. Картографическая проекция. Картографические сетки. Рамки карты и координатные сетки. Средний меридиан проекции.	2	
3	Искажения в картографических проекциях и картометрия		
3.1	Определение и искажение длин и угловых величин	0,5	

Номер раздела и темы	Содержание	Трудоемкость, час	
		Лекционных занятий	Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения)*
3.2	Определение и искажение площадей и форм	0,5	
4	Классификация картографических проекций		
4.1	Классификация проекций по характеру и величинам искажений	0,5	
4.2	Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки	0,5	
4.3	Классификация картографических проекций по составу параметров математических элементов	0,5	
5	Получение и изыскание картографических проекций		
5.1	Графические способы получения проекций	0,5	
5.2	Перспективное проектирование шара на другие фигуры	1	
5.3	Получение равноугольных, равновеликих и произвольных проекций	1	
5.4	Оптимизация картографических проекций	0,5	
6	Преобразование картографических проекций.		
6.1	Преобразование по известным уравнениям и параметрам.	0,5	
6.2	Преобразование при неизвестных выходных данных.	0,5	
6.3	Использование аппроксимации	0,5	
7	Автоматизация в математической картографии		
7.1	Основные проблемы и направление автоматизации	1	
7.2	Автоматизированный выбор картографических проекций	1	
	Всего в семестре 2	12	
	Итого	12	

* Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в строке 2 таблицы 2.7

2.5 Содержание лабораторного практикума

Не предусмотрено учебным планом

2.6 Содержание практических занятий (семинаров)

Номер раздела	Номер и тематика практических занятий (семинаров)	Трудо-емкость, час
	Семестр 2	
2	1. Математическая основа топографической карты	2
3	2. Вычисление размеров искажений	2
5	3. Построение картографических сеток	4
4	4. Построение линий на картографических проекциях и определение их длин	2
6	5. Преобразование прямоугольных координат в проекцию Гаусса-Крюгера	2
	Всего в семестре 2	12
-	Итого	12

2.7 Содержание текущей самостоятельной работы²

Содержание работы	Примерная норма трудо-емкости, час.	К-во часов или единиц	К-во часов текущей самостоятельной работы
1. Изучение лекционного материала	0,5 часа на 1 час лекц.	12	6
2. Самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) ³			
3. Подготовка к лабораторным занятиям, оформление отчетов по лабораторным работам	0,5 часа на 1 час лабор. зан.		
4. Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	0,5 часа на 1 час практ. зан.	12	6
5. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсового проекта	54 / 72		
6. Выполнение, оформление и подготовка к защите курсовой работы	33		33
7. Выполнение, оформление и подготовка к защите расчетного задания, реферата	9		
8. Выполнение домашних заданий	0,25 ч. на 1 задачу		
9. Подготовка к текущим контрольным работам, тестированию по теме (разделу)	2 ч. на тему		

² Объем текущей самостоятельной работы (всего, час.) должен соответствовать таблице 2.1 рабочей программы

³ Объем часов на самостоятельное изучение темы (для заочной формы обучения) должен совпадать с объемом часов в таблице 2.4

10. Работа с учебной и научной литературой (самостоятельное изучение, конспектирование 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	-	-	45

** объем устанавливается кафедрой.

3 Технологическое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1 Структурная матрица используемого технологического и учебно-методического обеспечения

Номер раздела дисциплины	Технологическое обеспечение		Учебно-методическое обеспечение дисциплины																											
			Средства лекционного преподавания							Учебная (печатная) литература для студентов							Электронные ресурсы													
	Традиционные технологии	Инновационные технологии	Раздаточный материал	Плакаты, стенды, натуральные образцы	Коллозивитивы (фолии)	Видеофрагменты (видеофильмы)	Материалы для мультимедийных средств	Другие средства	Конспект лекций	Учебники, учебные пособия	Методические указания	Зачаники	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	зачаников	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	
	ПК4	ПК7
1. Текущий контроль по дисциплине		
Собеседование		
Контрольная работа		
Выполнение домашних заданий		
Тестирование по разделам (темам)		
Индивидуальные (групповые) творческие задания		
Защита лабораторных работ		
Работа на практических занятиях, семинарах	+	+
Выполнение расчетно-графических работ		
Реферат, эссе, доклад		
Другие формы текущего контроля (указать) _____		
2. Итоговый контроль по дисциплине		
Зачет	+	+
Экзамен		
Курсовая работа (защита)	+	+
Курсовой проект (защита)		
Тестирование итоговое		
Другие формы итогового контроля по дисциплине (указать) _____		

Соответствие видов контроля и оценочных средств осваиваемым компетенциям отмечается в таблице знаком «+»

5 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Номер	Наименование и местоположение оборудованных учебных аудиторий, лабораторий	Укрупненный перечень оборудования и технических средств обучения
1.	Учебная аудитория Г-218, адрес: г. Ярославль, Московский проспект, 88.	Специализированная мебель; Мультимедийный проектор Проекционный экран Компьютер Указка лазерная Презентер

6 Перечень информационных технологий (включая программное обеспечение)

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине используется следующее лицензионное программное обеспечение

1. LibreOffice (Лицензия – GNU LESSER GENERAL PUBLIC LICENSE v3 <http://www.libreoffice.org/>)
2. Scilab Лицензия CeCILL (совместимой с GPL) <https://www.scilab.org/>

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.
Лабораторные занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к выполнению лабораторных работ изучить конспект лекций, ознакомиться с объемом и учебной целью лабораторной работы. 2. При выполнении лабораторной работы изучить объем, последовательность выполнения работы и продумать порядок своих действий; изучить технические условия для выполнения каждой работы; ознакомиться с комплектом инструментов, приборов, приспособлений и оборудования для каждой лабораторной работы и порядком их использования при выполнении работ. 3. Изучить требования по технике безопасности, которые необходимо выполнять на каждой лабораторной работе. 4. При выполнении лабораторной работы следовать указаниям преподавателя и(или) лаборанта, вести соответствующие записи. 5. После выполнения лабораторной работы оформить отчет и

Вид учебных занятий	Деятельность обучающегося
	подготовиться к защите лабораторной работы.
Практические занятия	Обучающийся должен: 1. При подготовке к практическим занятиям изучить конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия. 2. На практическом занятии следовать указаниям преподавателя, вести соответствующие записи. 3. Завершить выполнение задания на практическом занятии или самостоятельно после его окончания.
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 лабораторных и практических занятий. 2. Изучить темы, выданные на самостоятельное изучение, по рекомендованным источникам (раздел 3.2 настоящей рабочей программы) 3. Выполнять все виды текущей самостоятельной работы, указанные в таблице 2.7 настоящей рабочей программы.
Подготовка к зачету	Обучающемуся рекомендуется: 1. При подготовке к зачету изучить (повторить) конспект лекций, соответствующие учебники и учебно-методические пособия, записи лабораторных и практических занятий. 2. Внимательно ознакомиться с вопросами к зачету, распределить время на подготовку, консультирование у преподавателя. 3. По вопросам, вызвавшим затруднение, проконсультироваться с преподавателем.

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор ЯГТУ

В.А. Голкина

(подпись, И. О. Фамилия)

" 31 " 08 2022 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

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

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

Квалификация: **Инженер-геодезист**

Блок программы: **Дисциплины (модули)**

Часть программы: **Обязательная часть Блока 1**

Форма обучения: **очная**

Семестр(ы) **2**

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

Кафедра **Гидротехнического и дорожного строительства**

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 **специалиста**, а также в соответствии с рабочим учебным планом (регистрационный номер **21.05.01 ТИГ-С-2022/2023**).

Учебно-методическое обеспечение разработал(и) преподаватель(и) кафедры Гидротехнического и дорожного строительства

К.г.н., доцент

(ученая степень, должность)



подпись,

/ Ильина К. С. /
расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой


(подпись)

Ю. С. Кашенков
(расшифровка подписи)

Директор НТБ ЯГТУ

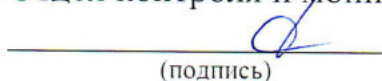

(подпись)

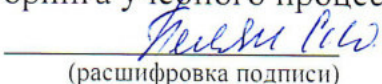
Фуникова Т.Н.
(расшифровка подписи)

" 30 " 08 2022 г.

Регистрационный код рабочей программы 10325

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. Лебедев, П. П. Картография : учебное пособие для вузов / Лебедев П. П. - Москва : Академический Проект, 2020. - 153 с. (Gaudeamus: Библиотека геодезиста и картографа) - ISBN 978-5-8291-2978-1. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785829129781.html>

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

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. Комиссарова, Е. В. Общая картография с основами маткартографии : учебное пособие / Е. В. Комиссарова. — Новосибирск : СГУГиТ, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-907320-66-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/222359>

2. Воронов, Г. Б. Общая теория картографических проекций : учебно-методические пособия / Г. Б. Воронов, А. Г. Воронов. — Москва : РТУ МИРЭА, 2021. — 76 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/226679>

Серапинас Б.Б. Математическая картография: учебник для вузов / Балис Балио Серапинас. — М.: Издательский центр «Академия», 2005. — 336с.

2. Бугаевский Л.М. Математическая картография: учебник для вузов. — М.: 1998. — 400с.

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

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

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

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

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

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

Кафедра Гидротехнического и дорожного строительства

«УТВЕРЖДАЮ»:

Заведующий кафедрой

Ю. С. Кашенков
30 08 20 22 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

«МАТЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТОГРАФИЯ»

Направление подготовки: 21.05.01 «Прикладная геодезия»

Направленность (профиль) программы «Инженерная геодезия»

Форма обучения: Очная

Авторы/разработчики ФОСД:

К.г.н, доцент Ильина К. С. Ильина К. С. 30.08.22
(подпись) (дата)

Рассмотрено на заседании кафедры Гидротехнического и дорожного строительства,
протокол № 1 от " 30 " 08 20 22 г.

Рег. код рабочей программы 10325

Рег. код ФОСД 9382

Отдел контроля и мониторинга учебного процесса ЯГТУ

Ильина К. С.
(подпись)

Ярославль 2022 г.

1 Общие сведения о дисциплине¹

1.1 Распределение общей трудоемкости дисциплины по семестрам, видам занятий и формам контроля²

Общие сведения				Форма контроля					Контактная работа с преподавателем, час.							Самостоятельная работа, час.		
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			
1	2	2	72		д		+		27	3	0	24	12	12		45	0	45

1.2 Перечень разделов (тем) дисциплины³

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины
1	Введение в дисциплину
2	Элементы математической основы карт
3	Искажения в картографических проекциях и картометрия
4	Классификация картографических проекций
5	Получение и изыскание картографических проекций
6	Преобразование картографических проекций
7	Основы изыскания и выбора наилучших, идеальных и других проекций

¹ Раздел заполняется в соответствии с учебным планом и рабочей программой по учебной дисциплине

² Таблица заполняется в соответствии с п.2.1 рабочей программы

³ Таблица заполняется в соответствии с п.2.2 рабочей программы

1.3 Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций ⁴

Шифр компетенции по ФГОС (матрице компетенций)	Содержание компетенции	Индикаторы (шифр, содержание)	Номер раздела или темы						
			1	2	3	4	5	6	7
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.	+	+	+	+	+	+	+
ПК-7	Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности. ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.					+	+	+

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

⁴ Таблица заполняется в соответствии с п.2.3 рабочей программы

2 Контрольно-измерительные и оценочные материалы

2.1 Перечень используемых форм контроля, контрольно-измерительных и оценочных материалов

Номера разделов	Формы контроля, контрольно-измерительные и оценочные материалы												
	Оценочные материалы для собеседования	Оценочные материалы для контрольных работ	Оценочные материалы для самостоятельной (домашней) работы	Тестовые задания	Оценочные материалы для практических занятий	Оценочные материалы для лабораторных работ	Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ	Оценочные материалы для курсовых работ (проектов)	Оценочные материалы для РГР	Оценочные материалы для рефератов, эссе	Оценочные материалы для зачета	Оценочные материалы для экзамена	Прочие виды оценочных материалов
ПК-4													
1								+			+		
2	+				+			+			+		
3	+				+			+			+		
4								+			+		
5	+				+			+			+		
6	+				+			+			+		
7								+			+		
ПК-7													
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 в таблице 2.1 контрольно-измерительных и оценочных материалов, применяемых критериев оценки и оценочных шкал.

Вопросы для собеседования по материалу практических занятий

Раздел 2 (тема) «Математическая основа топографической карты»

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

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

Вопросы:

1. Что понимается под термином «Математическая основа карт»?
2. Что определяют главный масштаб длин и главный масштаб площадей?
3. Какие параллели называются главными?
4. Чем отличаются частный масштаб длин и частный масштаб площадей от соответствующих главных масштабов?
5. Какие рамки карты одновременно являются математическими элементами?
6. Какой меридиан на карте называется средним?
7. Чем отличается средний меридиан от осевого?
8. Что такое внутренняя рамка карты?
9. Что такое картографическая проекция?

Раздел 3 (тема) «Вычисление размеров искажений»

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

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

Вопросы:

1. Чем обусловлены искажения в картографической проекции?
2. Как определить по карте частные масштабы длин по меридиану и параллели?
3. Как определить в заданной точке карты частный масштаб площадей?
4. Какими показателями характеризуют локальные искажения форм и искажения углов?
5. Каким образом отображаются на картах локальные искажения?

Раздел 5 (тема) «Построение картографических сеток»

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

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

Компетенция ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.

Индикатор компетенции ПК-7.1. Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.

Вопросы:

6. Что понимается под прямой задачей математической картографии?
7. Какие существуют прямые методы получения проекций
8. Из каких этапов складывается процедура построения проекции
9. В чём суть обратной задачи математической картографии?
10. Какими свойствами характеризуются равноугольные проекции?
11. Как вычислить геодезическую широту по изометрической широте?
12. Какую проекцию можно назвать наилучшей? Какие показатели при этой учитываются?

Раздел 3 (тема) «Построение линий на картографических проекциях и определение их длин»

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

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

Вопросы:

1. Какие задачи решаются методами картометрии?
2. Как учитывают частные масштабы длин при измерениях по картам?
3. Как используются меридианный и переменный графический масштаб при измерении длин?
4. Какие поправочные коэффициенты учитывают при измерении длин и площадей?
5. Как учитывают деформацию основы карты?

Раздел 6 (тема) «Преобразование прямоугольных координат в проекцию

Гаусса-Крюгера»

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

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

Компетенция ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.

Индикатор компетенции ПК-7.1. Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности.

Вопросы:

1. Когда необходимо преобразовывать проекции?
2. Основные этапы трансформирования проекций.
3. Какие существуют варианты преобразования проекций?
4. В чём заключается унифицированного способа пересчёта прямоугольных координат в широты и долготы
5. Как осуществить контроль качества преобразования проекций?

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 практических работ, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает

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

Вопросы для зачета

Типовые вопросы:

1. Предмет и задачи математической картографии.
2. Связь с геодезической основой Основные понятия дисциплины.
3. Системы координат, применяемые в математической картографии
4. Математический элемент.
5. Масштабы карт.
6. Картографическая проекция.
7. Картографические сетки.
8. Рамки карты и координатные сетки.
9. Средний меридиан проекции.
10. Классификация проекций по характеру и величинам искажений
11. Классификация проекций по виду нормальной картографической сетки
12. Классификация картографических проекций по составу параметров математических элементов
13. Графические способы получения проекций
14. Перспективное проектирование шара на другие фигуры
15. Получение равноугольных, равновеликих и произвольных проекций
16. Оптимизация картографических проекций
17. Преобразование по известным уравнениям и параметрам.
18. Преобразование при неизвестных выходных данных.
19. Использование аппроксимации
20. Основные проблемы и направление автоматизации
21. Автоматизированный выбор картографических проекций

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера вопросов (из представленного списка)
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 моде-	1-21

	лей физической поверхности Земли и её недр, зданий, сооружений и инфраструктуры.	
ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности. ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.	13-21

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.

Типовые задания (задачи) для зачета

Типовые задания (задачи)⁵:

1. Какова форма рамки географической карты
2. Определить географические координаты углов рамки топографической карты по её номенклатуре
3. Определить прямоугольные координаты углов рамки топографической карты по её номенклатуре
4. Какими линиями изображаются меридианы и параллели на выданной карте?
5. Охарактеризовать промежутки между параллелями по прямому меридиану.
6. Определить тип картографической проекции по карте
7. Определить величину искажений длины
8. Построить эллипс искажений
9. Составить график уклонов масштаба длин по главным направлениям
10. Перенести по картографическим трапециям из выданной карты контур объекта
11. Построить линию локсодромии
12. Построить линию ортодромии

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

13. Построить картографическую сетку проекции (исходные данные: тип проекции, широты южной и северной параллели, долготы западного и восточного меридиана, долгота осевого меридиана, частота картографической сети по широте, частота картографической сетки по долготе, главный масштаб карты).

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номера заданий (из представленного списка)
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.	1-13
ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности. ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.	13

Критерии оценки:

- умение составить алгоритм решения задачи;
- умение использовать различные формы мыслительной деятельности (анализ, синтез, оценивание, сравнение, обобщение и т.п.);
- умение применить теоретические знания по дисциплине для решения поставленной задачи;
- грамотное, лаконичное, последовательное изложение решения задачи в соответствии с принятым алгоритмом и пр.;

- нахождение правильного решения (ответа) задачи.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется, если студент даёт верный ответ на 85% и более заданий.

Оценка "**Хорошо**" выставляется, если студент даёт верный ответ на 70-84% заданий.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется, если студент даёт верный ответ на 50-69% заданий.

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется, если студент даёт верный ответ на менее 50% заданий

Темы для курсовой работы

Типовые темы:

1. Атласные картографические произведения в XX веке. Научные основы и проблемная ориентация.
2. История развития общегеографического картографирования.
3. История развития тематического картографирования.
4. История развития способов картографического изображения
5. Конические проекции
6. Цилиндрические проекции
7. Псевдоцилиндрические поверхности
8. Псевдоконические проекции
9. Поликонические проекции
10. Проекция карт мира
11. Проекция карт полушарий
12. Проекция карт океанов
13. Проекция карт частей света, материков и их частей
14. Проекция карт Российской Федерации
15. Проекция карт конкретного назначения
16. Проблема изыскания наилучших и идеальных проекций
17. Наилучшие и идеальные картографические проекции
18. Основные проблемы и направления автоматизации получения и применения картографических проекций
19. Вычисление картографических проекций с помощью ЭВМ
20. Опознавание картографических проекций в автоматическом режиме
21. Автоматическое построение элементов математической основы

Шифр и содержание компетенции	Индикатор компетенции (шифр, содержание)	Номер темы (из представленного списка)
ПК-4. Способен к обеспечению ин-	ПК-4.1. Способен получать и обрабатывать картографическую, топографо-	1-17

женерно-геодезических работ на основе сбора и изучения информации о поверхности Земли и её недр в целом, отдельных территорий и участков и динамики их изменения.	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.	
ПК-7. Способен использовать цифровые программные среды и базы данных при проведении изысканий и исследований при решении прикладных задач.	ПК-7.1 Имеет представление о современных цифровых средах и базах данных в области профессиональной деятельности. ПК-7.2 Способен применять цифровые методы поиска и анализа информации в сети интернет, базах данных, геоинформационных системах.	1-17

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.);
- содержание реферата, эссе показывает способность структурировать информацию в соответствии с заданной темой;
- оформление реферата, эссе соответствует требованиям стандартов ЯГТУ
- грамотная, лаконичная, доступная и понятная речь и др.

Оценочная шкала

Оценка "**Отлично**" выставляется студенту, если он подходит творчески к предложенной теме, применяет полученные теоретические знания, а также использует дополнительные знания, либо вносит личные, креативные идеи при подготовке работы

Оценка "**Хорошо**" выставляется студенту, если он демонстрирует элементы самостоятельного творческого подхода, некоторые системные навыки и умения.

Оценка "**Удовлетворительно**" выставляется студенту, если он достигает минимально допустимого уровня в решении поставленной задачи, делает попытку проявления творческого начала

Оценка "**Неудовлетворительно**" выставляется студенту, если он не справляется с выполнением основных целей задания.

3 Методические материалы⁶

3.1 Общие сведения о выборе структуры ФОСД

Основной частью контрольно-измерительных и оценочных материалов в составе ФОСД являются компетентностно-ориентированные задания (КОЗ), позволяющие оценить степень достижения следующих категорий образовательных целей «Знание», «Понимание», «Применение», «Анализ», «Синтез», «Оценка».

Категория **Знание** предполагает выполнение обучающимся простых действия по запоминанию и воспроизведению изученного материала. Общая черта данной категории – припоминание обучающимся соответствующих сведений (терминологии, классификаций и категорий, конкретных фактов, методов и процедур, основных понятий, правил и принципов), выбор объекта деятельности и выявление закономерностей, связанных с объектом ситуации, определение местонахождения конкретных элементов информации. При этом информация воспроизводится практически в том же виде, в котором была получена.

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

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

Категория **Анализ** подразумевает выполнение обучающимся сложных действий (деятельности), характеризующих комплексные умения проводить различия между фактами и предположениями, формулировать задачи на основе анализа ситуации. Студент должен быть способен расчленять информацию на составные части, анализировать элементы, соотношения, выявлять взаимосвязи между ними, выделять скрытые или неявные предположения, видеть ошибки в логике рассуждений, проводить разграничения между фактами и следствиями, определять причины, последствия, мотивы, приходить к определенным умоза-

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

ключениям. Контрольные задания для данной категории образовательных целей требуют осознания обучающимся как содержания учебного материала, так и его структуры, внутреннего строения.

Категория **Синтез** подразумевает обоснование и представление обучающимся выбранного способа решения задачи, демонстрацию того, как идея или продукт могут быть изменены, творческое решение проблем на основе оригинального мышления, создание из различных идей нового или уникального продукта или плана. Студент проявляет сложные действия (деятельность), характеризующие комплексные умения комбинировать элементы для получения целого, обладающего новизной (готовит доклад, пишет научную работу, предлагает план эксперимента, действий, решения проблемы, интерпретирует и прогнозирует результаты, преобразует информацию из разных источников), т.е. выполняет деятельность творческого характера. Контрольные задания для данной категории образовательных целей дают возможность использовать собственные знания и опыт обучающегося для творческого решения проблемы.

Категория **Оценка (оценивание)** предполагает выполнение обучающимся сложных действий, которые характеризуют его способность оценивать роль или значение какого-либо утверждения, явления, объекта, экспериментальных или теоретических данных для конкретной цели на основе четких, заранее заданных критериев – внутренних (структурных, логических) и внешних, выявляющих соответствие намеченной цели. Критерии могут определяться либо самим студентом, либо задаваться ему извне (например, преподавателем). Студент оценивает логику построения материала в форме письменного текста, схемы или алгоритма, качество собственных идей и возможных последствий принятого решения (как позитивных, так и негативных), прогнозирует развитие ситуации, выявляет значение материала или идеи для данной конкретной цели на основе критериев или стандартов, соответствие выводов имеющимся данным, значимость полученных данных, результатов и т.д. При этом возможно получение неоднозначных ответов, что, как правило, не позволяет использовать средства автоматизированного контроля образовательных результатов.

В табл. 3.1 приведены обобщенные сведения о применимости различных структур КОЗ для разных видов и форм контроля по дисциплине.

Таблица 3.1 – Соответствие структуры КОЗ в составе ФОСД категориям образовательных целей, видам и формам контроля

Вид контроля	Категория образовательных целей, формы контроля					
	Знание	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
				Творчество		
Текущий контроль	Тестовые задания по лекционному материалу. Тестовые задания по лабораторным и практическим занятиям. Вопросы для собеседования.		Оценочные материалы для выполнения и защиты расчетно-графической работы (реферата, эссе), контрольных работ для заочной формы обучения.	Контрольные задания для курсовой работы (проекта) Оценочные материалы для индивидуальных (групповых) творческих работ .		

	вания (устного опроса). Вопросы для контрольных работ Вопросы для самостоятельной (домашней) работы	чения Контрольные задания (задачи) для практических работ и лабораторных Контрольные задачи для самостоятельной (домашней) работы	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку
Итоговый контроль по дисциплине	Вопросы для экзамена или зачета по дисциплине Вопросы для защиты курсовой работы (проекта)	Контрольные задания (задачи) для экзамена или зачета	Прочие виды контрольных заданий на анализ, синтез, оценку (для защиты КР, КП, экзамена или зачета)

В зависимости от содержания дисциплины, форм контроля по учебному плану и рабочей программе по дисциплине и других факторов преподаватель может выбрать указанные в таблице 3.1 или дополнительные (дидактически эквивалентные) формы контроля.

3.2 Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Этапы формирования компетенций отражены в таблице 1.3 ФОСД «Матрица соответствия разделов дисциплины и осваиваемых компетенций».

Оценка компетенций осуществляется на всех этапах их формирования при осуществлении текущего и итогового контроля по дисциплине с применением контрольно-измерительных и оценочных материалов, представленных в ФОСД. Критерии оценки и оценочная шкала приведены для различных видов контрольно-измерительных материалов в составе ФОСД.

Уровень сформированности компетенций оценивается в рамках итогового контроля по учебной дисциплине в следующей шкале:

«Базовый» - соответствует академической оценке «удовлетворительно», «зачтено»;

«Нормальный» - соответствует академической оценке «хорошо»;

«Повышенный» - соответствует академической оценке «отлично».

Общие рекомендации по критериям оценки уровня учебных достижений и уровня сформированности компетенций, а также по применению и использованию оценочных шкал приведены в П ЯГТУ 02.02.05 – 2016.