Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2025 16:25:41
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Инженерная и компьютерная графика
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 08.03.01 «Строительство»
шифр и полное наименование направления

по профилю «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений»

факультет Архитектурно-строительный
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра «Строительные материалы и инженерные сети»
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная курс 1 семестр (ы) 1/2
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2021г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений».

Разработчик _____ **Джалалов Ш.Г., к.т.н., ст. преподвтель**
подпись

«17» 03 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

Омаров А.О., к.э.н., доцент.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» 03 2021г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКиГТС от 11.05. 2021 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)

_____ **Устарханов О.М., д.т.н., профессор**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» 03 2021г.

Программа одобрена на заседании Методического совета архитектурно-строительного факультета от 18. 06 2021 года, протокол № 10.

Председатель Методического совета факультета

_____ **Омаров А.О., к.э.н., доцент**
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

«18» 06 2021г.

Декан АСФ _____ **Хаджишалапов Г.Н.**
подпись

Начальник УО _____ **Магомаева Э.В.**
подпись

И.о. проректора по УР _____ **Баламирзоев Н.Л.**
подпись

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины инженерная и компьютерная графика - являются: развитие пространственного воображения, позволяющее мысленно изображать пространственные формы на плоскости и решать задачи геометрического характера по заданным изображениям этих форм. Выработка знаний и навыков, необходимых студентам для выполнения и чтения технических чертежей, выполнение эскизов деталей, правильное выполнение технической документации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Инженерная и компьютерная графика» входит в обязательную часть учебного плана

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате усвоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

В результате освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений» в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Таблица1.

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)**
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии
		ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами
ОПК-2.	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Представление этапов работы с современными информационными системами.
		ОПК-2.2. Сбор, обработка и хранение информации с использованием информационных технологий
		ОПК-2.3. Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности

4. Объем и содержание дисциплины (модуля): «Инженерная и компьютерная графика»

Форма обучения	**очная**	**очно-заочная**	**заочная**
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	6/216	4/144	6/216
Семестр	1/2	1/2	1/2
Лекции, час	17/-	9/-	4/-
Практические занятия, час	34/34	17/17	13/5
Самостоятельная работа, час	57/38	82/55	118/63
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах **1 ЗЕТ – 36 часов**, при заочной форме **9 часов** отводится на контроль)	36 часов	36 часов	9 часов (контроль)
Зачет (при заочной форме **4 часа** отводится на контроль)	зачет	зачет	зачет (4ч-контроль)

4.1. Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	**Лекция 1**												
	1 Тема: «Введение в ИКГ» 1.Предмет ИГ. 2.Методы проецирования. 3.Проекционный чертеж. 4.Требования, предъявляемые к проекционному чертежу.*	2	4		4	1	2			1	1		6
2	**Лекция 2**												
	2 Тема: «Точка. Прямая» 1.Система плоскостей проекций. Эпюр Монжа. 2.Проецирование прямых общего и частного положения. * 3.Точка на прямой. Деление отрезка в заданном отношении. 4.Взаимное положение прямых. Следы прямых. 5.Проецирование прямого угла. Истинная величина отрезка. *	2	4		5	1	2				2		14
3	**Лекция 3**												
	3 Тема: «Плоскость» 1.Способы задания плоскостей. Плоскости частного и общего положения. 2.Главные линии плоскости. 3.Точка и прямая лежащая в плоскости. 4. Следы в плоскости.	2	4		5	1	2			1	2		15
4	**Лекция 4**												
	3 Тема: «Плоскость» 1. Взаимное положение точки и плоскости.* 2.Взаимное положение прямой и плоскости. * 3. Основная задача начертательной геометрии, т. е. пересечение прямой с плоскостью. 4. Взаимное положение плоскостей.	2	4		6	1	2				1		15
5	**Лекция 5**												

	4 Тема: «Преобразование эпюр» 1.Способы преобразования плоскостей проекций. 2.Способ перемены плоскостей проекций. Решение 4-х основных задач способом перемены плоскостей проекций. 3.Способ плоско-параллельного перемещения. 4. Способы вращения точки, прямой и плоскости вокруг оси перпендикулярной и параллельной плоскости проекций. * 5. Способ совмещения.	2	6		6	1	2				4		12
6	**Лекция №6**												
	5 Тема: «Поверхности» 1.Многогранники и поверхности вращения, образование и способы изображения. 2. Точка на поверхности. Пересечение поверхностей прямой линией. 3.Пересечение поверхностей секущими плоскостями. 4.Построение разверток поверхностей. *	2	6		10	1	2			1	1		16
7	**Лекция № 7**												
	6 Тема: «Взаимное пересечение поверхностей». 1.Способ вспомогательных секущих плоскостей. 2. Способ вспомогательных секущих сфер. Теорема Монжа. *	2	4		10	1	2				1		12
8	**Лекция № 8**												
	7 Тема: «Аксонометрические проекции» 1.Стандартные аксонометрические проекции.	1	2		4	1	2			1	1		12
9	**Лекция №9**												
	8 Тема: Система Auto CAD. 1.Графические примитивы как основа изображений. 2.Команды редактирования	2	2		7	1	2				2		16
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:	**17**	**34**		**57**	**9**	**17**		**82**	**4**	**13**		**118**

	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт.работа 1 аттестация 1-2 тема 2 аттестация 3-5 тема 3 аттестация 6-8 тема				Входная конт.работа 1 аттестация 1-2 тема 2 аттестация 3-5 тема 3 аттестация 6-8 тема				Входная конт. работа; Контрольная работа			
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	зачет				зачет				зачет (4 ч.)			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:	**-**	**34**		**38**	**9**	**17**		**55**		**5**		**63**
	Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	1 аттестация 1-2 тема 2 аттестация 3-5 тема 3 аттестация 6-8 тема								Контрольная работа			
	Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (36 ч.)								Экзамен (9 ч.)			
	Итого:	**17**	**68**		**95**	**9**	**34**		**137**	**4**	**18**		**181**

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	1	Вычерчивание титульного листа ГОСТ 2.304- 81.2 Оформление чертежа ГОСТы 2.301– 68, 2. 303- 68, 2.306 – 68, 2.307 – 68.	4		2	5,6,12,13
2	1	Вычерчивание задания на тему «Геометрические построения», т.е. чертежи деталей с элементами сопряжения, уклона, конусности и деления окружности.	4		1	5,6,12,13
3	2,3,4	Решение задач эпюра № 1. 1. Определить расстояние от точки до плоскости **Δ** АВС. 2. Построить следы плоскости и определить ее угол наклона к П1 или П2 3.Построить плоскость параллельную **Δ** АВС и находящуюся от него на расстоянии 45мм. 4.Через вершину В треугольника АВС провести перпендикулярно стороне АС плоскость и построить их линию пересечения. 5.Определить расстояние от точки О до прямой АВ.	6		2	1,4,7,11
4	4,5	Решение задач эпюра № 2 1.Определить истинную величину Δ АВС способом вращения. 2. Определить расстояние от точки до Δ АВС Способом безосного вращения. 3.Определить истинную величину двугранного угла способом перемены плоскостей проекций. 4.Определить расстояние между скрещивающимися прямыми любым способом преобразования.	6		2	1,4,7,11
5	5,6	Решение задач эпюра № 3 1.Построить линию пересечения поверхности с плоскостью общего положения. 2.Построить развертку усеченной части поверхности.	6		2	1,4,7,11
6	7,8	Решение задач эпюра № 4 1.Построить линию пересечения 2-х заданных	4		2	1,4,7,11

		поверхностей. а) Способом вспомогательных секущих плоскостей. б) Способом секущих сфер.				
7	9	Вычерчивание по двум заданным видам третьего и аксонометрической проекции .	4		2	5,6,12,13
ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:			**34**	17	**13**	
8		Построение видов детали по аксонометрической проекции.	4	2	1	5,6,12,13
9		Вычерчивание чертежей детали по двум видам, необходимые разрезы и аксонометрической проекции с вырезом четверти.	6	4	1	5,6,12,13
10		Вычерчивание чертежей резьбовых соединений.	4	4	1	5,6,12,13
11		Вычерчивание рабочих чертежей и эскизов по чертежу общего вида узла.	6	3		5,6,12,13
12		Вычерчивание плана и фасада малоэтажного здания.	6	2	1	6,8,14
13		Изображение разрезов и узлов здания.	8	2	1	6,8,14
		ИТОГО:	**68**	34	**18**	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента.

Целью самостоятельной работы является формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их анализу, умению принять решение, аргументированному обсуждению предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссии.

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	**4**	5	6	7
1	Решение задач по темам: точка, прямая, плоскость. Эпюр № 1.	8	16	20	1,4,7,11	ПЗ, кр№1
2	Подготовка к контрольной работе № 1. Решение задач. Эпюр № 1 решение и вычерчивание задач по теме: «Прямая и плоскость».	12	17	22	1,4,7,11	ПЗ, кр№1
3	Подготовка к контрольной работе №2. Эпюр № 2. Решение задач по теме « Преобразование эпюра ».	12	16	28	1,4,7,11	ПЗ, кр№2
4	Эпюр № 3. Решить и вычертить задачи по теме: «Взаимное пересечение плоскости с поверхностью»	12	17	24	1,4,7,11	ПЗ, кр№3
5	Эпюр № 4. Решить и вычертить задачи по теме «Взаимное пересечение поверхностей»	13	16	24	1,4,7,11	ПЗ, кр№3
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР:	**57**	**82**	**118**		
6	Выполнение работ. Титульный лист и оформление чертежа	6	9	12	5,6,12,13	ПЗ, кр№1
7	Резьбы и резьбовые соединения.	4	9	8	5,6,12,13	ПЗ, кр№1
8	Изучение ГОСТ 2.305 – 68 и выполнение работ по видам, разрезам.	**6**	9	10	5,6,12,13	ПЗ, кр№2
9	Условности и упрощения при выполнении чертежей.	**6**	9	10	5,6,12,13	ПЗ, кр№2
10	Выполнение рабочих чертежей для чертежа общего вида по эскизам выполненным в аудиториях.	**8**	9	10	5,6,12,13	ПЗ, кр№3
11	План здания, фасад здания. Правила нанесения размеров на строительных чертежах.	**8**	10	13	6,8,14	ПЗ, кр№3
Итого:		**95**	**137**	**181**		

5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Модульно-рейтинговые технологии обучения с использованием методов обучения:

1.компетентностный;
2.диференцированный;
3.иновационный.

Деловые игры:

1. «Норма-контроль» применяется на практических занятиях;
2. Проблемные лекции (лекции с заранее планированными ошибками, проблемные ситуации).

   Интерактивное обучение - электронный вариант лекций, компьютерное тестирование.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 20% аудиторных занятий- (14ч.)

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Оценочные средства для контроля входных знаний. текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____ *Алиева Ж.А.*
(подпись, ФИО)

№	Виды занятий (лк, пз, лб,срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	*2*	*3*	*6*	*7*
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК,пз	Учаев П.Н. Инженерная графика : учебник / Учаев П.Н., Локтионов А.Г., Учаева К.П.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 304 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/115125	
2	ЛК,пз	Колесниченко Н.М. Инженерная и компьютерная графика : учебное пособие / Колесниченко Н.М., Черняева Н.Н.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. — 236 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/115228	
3	ЛК,пз	Золотарева Н.Л. Инженерная графика : учебное пособие / Золотарева Н.Л., Менченко Л.В.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 110 с.	URL: https://www.iprbookshop.ru/108296	
4	ЛК,пз	Нартова Л. Г. Начертательная геометрия. Дрофа 2008г.	35	3
5	ЛК,пз	Вышнепольский И. С., Годик Е.И. Техническое черчение. М.: Изд. Центр «Академия», 2007. – 219с.	10	1
6	ЛК,пз	Фазлулин Э. М. Инженерная графика уч. для вузов. М. : Изд. Центр «Академия», 2006.- 219с.	10	1
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
7	ЛК,пз	Короев Ю. И. Начертательная геометрия. Стройиздат, 1997г.	180	3
8	ЛК,пз	Будасов Б.В. Строительное черчение М., Стройиздат, 1990г.	15	2
9	ЛК,пз	Короев Ю. И. Сборник задач и заданий по начертательной геометрии. М. : Стройиздат, 1989г.	180	3
10	ЛК,пз	Гордон В. О., М. А Семенцов – Огиевский. Курс начертательной геометрии. М. : Наука. 1988 – 272с.	10	1
11	ЛК,пз	Крылов Н. Н. Начертательная геометрия. М. : Стройиздат, 1984г.	250	7
12	пз	Федоренко – Шошин. Справочник по машиностроительному черчению. М. : Высш. шк., 1982, - 488с.	12	2
13	пз	Левицкий В. С. Машиностроительное черчение. М. : Стройиздат, 1981г.	10	1
14	пз	С. К. Боголюбов, Воинов А. В. Черчение. М.:Машиностро-ение,1981 –303с.	1	1
15	пз	Учебное пособие «Инженерная графика» Джалалов Ш. Г., Тотурбиева У.Д.2014г.	15	5
16	пз	Джалалов Ш. Г. Тотурбиева У.Д Учебное пособие. « Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика». 2013г.	15	5

17	пз	Джалалов Ш. Г. Курс лекций по начертательной геометрии. 2011г.	15	5
18	пз	Джалалов Ш.Г. Курс лекций по начертательной геометрии. 2008г.	15	5
19	пз	Джалалов Ш. Г. М. У. по начертательной геометрии и инженерной графике к эпюру № 2. 2006 г.	15	15
20	пз	Вагидов М. М. Бахмудов К. А. М.У. к выполнению задания «Пересечения поверхностей» по курсу «Начертательная геометрия и инженерная графика» 2006 г.	15	15

8. Материально – техническое обеспечение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных занятий на факультете АСФ используются аудитории №238 и №231, оснащенные компьютером и мультимедийным оборудованием, интерактивной и меловой доской. Для проведения практических занятий используется аудитория №114, оснащенная плакатами, меловой доской, а также учебной и справочной литературой. Для выполнения расчетно - графических работ при решении задач используются аудитории №114 и №115, где имеются компьютеры и необходимое оборудование (столы, стулья, меловая доска).

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и

состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. Нет изменений.
2. ……..;
3. ……..;
4. ……..;
5. ……..

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СМ и ИС от 16.06.2020 протокол № 11 .

Заведующий кафедрой СМ и ИС _____ **Омаров О.М., к.э.н., доцент**
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан АСФ _____ **Г.Н. Хаджишалапов д.т.н., профессор**
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

9.1 Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В соответсвии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 №1456 и на основании разработанного в 2022 году нового учебного плана по очно-заочной форме обучения были внесены следующие изменения, т.е. дополнены таблицы пунктов 4; 4.1; 4.2; 4.3; 4.4 .;
2. В соответсвии с приказом Минобрнауки России от 26.11.2020 №1456 в пункте 3.3:
строку

Информационная культура	ОПК-2. Способен вести обработку, анализ и представление информации в профессиональной деятельности с использованием информационных и компьютерных технологий

заменить строкой

Информационная культура	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
от 21.03. 2022 года, протокол № 7 .

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополненийна данный учебный год.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)

Омаров А.О., к.э.н., доцент.

подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан АСФ _____ **Азаев Т.М. к.т.н.**

(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Инженерная и компьютерная графика»

Уровень образования	**Бакалавриат** (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	**08.03.01 «Строительство»** (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	**«Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений** (наименование)

Разработчик _____ подпись **Джалалов Ш.Г., к.т.н.,**
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры СМ и ИС
«28» 08 2021г., протокол № 1

Зав. кафедрой СМ и ИС _____ подпись **Омаров А.О., к.э.н.,доцент**
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
2.1.2. Этапы формирования компетенций
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
3.1. Задания и вопросы для входного контроля
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)
3.4. Вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «**Инженерная и компьютерная графика**» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.
Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство» и профилю подготовки «Промышленное и гражданское строительство»: теория и проектирование зданий и сооружений»

Рабочей программой дисциплины *«Инженерная и компьютерная графика»* предусмотрено формирование следующих компетенций:

1) ОПК-1. Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата

2) ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

- *Контрольная работа*
- *Решение задач (заданий)*
- *Тест (для текущего контроля)*
- *Устный опрос*
- *Тест для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*
- *Задания / вопросы для проведения зачета / дифференцированного зачета (зачета с оценкой) / экзамена*

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**	**Критерии оценивания**	**Наименование контролируемых разделов и тем[1]**
ОПК-1 Способность решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата.	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	Знать: графические способы решения инженерно-геометрических задач Уметь: Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Тема: «Поверхности».
	ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.	Знать: графические способы решения инженерно-геометрических задач Уметь: Решать инженерные задачи с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа Владеть: методикой решения инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа	Тема: «Аксонометрические проекции».
ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать	ОПК-2.1. Представление этапов работы с современными информационными системами.	Знать: предметную область информатики, современные информационные технологии и программные средства Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе	

[1] *Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.*

их для решения задач профессиональной деятельности.		отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности Владеть: навыками применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности	
	ОПК-2.3. Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности	Знать: выбора цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности Уметь: выборать цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности Владеть: методикой выбора цифровых технологий для решения конкретных задач	Тема: «Система Auto CAD.».
	ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Знать: применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности Уметь: применять решения задач прикладного программного обеспечения для профессиональной деятельности Влалеть: навыками применения прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности	Тема: «Система Auto CAD.».

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине *«Инженерная и компьютерная графика»* определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** *(Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2*)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (*Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства*)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	**Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции**	**Этапы формирования компетенции**					
		Этап текущих аттестаций					**Этап промежуточной аттестации**
		1-5 неделя	**6-10 неделя**	**11-15 неделя**	**1-17 неделя**		**18-20 неделя**
		Текущая аттестация №1	**Текущая аттестация №2**	**Текущая аттестация №3**	**СРС**	**КР/КП**	**Промежуточная аттестация**
1		**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ОПК-1	ОПК-1.6. Решение инженерных задач с помощью математического аппарата векторной алгебры, аналитической геометрии.	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Экзамен Зачет
	ОПК-1.9. Решение инженерно-геометрических задач графическими способами.						Экзамен Зачет
	ПКО-1.3. Оценка технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства на соответствие нормативно-техническим документам						Экзамен Зачет

ОПК-2.	ОПК-2.1. Представление этапов работы с современными информационными системами.	1 аттестация	2 аттестация	3 аттестация	+	-	Экзамен Зачет
	ОПК-2.3. Выбор цифровых технологий для решения конкретных задач профессиональной деятельности						
	ОПК-2.4. Применение прикладного программного обеспечения для решения задач профессиональной деятельности						Экзамен Зачет

СРС – самостоятельная работа студентов;
КР – курсовая работа;
КП – курсовой проект.

2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины «Инженерная и компьютерная графика» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворитель	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
но», «не зачтено»)		

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

2.2.2. Описание шкал оценивания.

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибальная, двадцатибальная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибальная	двадцатибальная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: – продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала; – исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал; – правильно формирует определения; – демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой; – умеет делать выводы по излагаемому материалу.
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений; – достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал; – демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе; – умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: – демонстрирует общее знание изучаемого материала; – испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы; – знает основную рекомендуемую литературу; – умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	Ставится в случае: – незнания значительной части программного материала; – не владения понятийным аппаратом дисциплины; – допущения существенных ошибок при изложении учебного материала; – неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса; – неумение делать выводы по излагаемому материалу.

3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП

3.1. Задания для входного контроля.

3.1.1. Вопросы для входного контроля.

1. Какая фигура называется окружностью?
2. Как найти центр описанной окружности вокруг треугольника.
3. Как найти центр вписанной окружности в треугольнике.
4. Постройте биссектрису произвольно взятого угла.
5. Постройте перпендикуляр к прямой.
6. Какая прямая называется касательной к окружности?
7. Объясните, как построить треугольник по трем его сторонам.
8. Объясните, как разделить отрезок по полам.
9. Какая фигура называется четырехугольником.
10. Что такое диагонали прямоугольника.
11. Что такое параллелограмм.
12. Какая линия называется средней линией треугольника.
13. Дайте определение о пропорциональных отрезках.
14. Что такое многоугольник (выпуклый, плоский)?
15. По какой формуле вычисляется длина дуги окружности?
16. По какой формуле вычисляется длина дуги окружности?
17. Чему равна площадь круга?
18. Проведите плоскость через прямую не лежащую на ней точку.
19. Если две точки прямой принадлежат плоскости, принадлежит ли вся прямая этой плоскости?
20. Постройте плоскость через три точки, не лежащей на одной прямой; сколько таких плоскостей можно построить?
21. Какие прямые в пространстве называются параллельными?
22. Какие прямые называются скрещивающимися?
23. Назовите признак параллельности прямой и плоскости.
24. Перечислите свойства параллельных плоскостей.
25. Назовите признак перпендикулярности прямой и плоскости.
26. Перечислите свойства перпендикулярности прямой и плоскости.
27. Какие плоскости называют перпендикулярными.
28. Что такое двухгранный угол.
29. Что такое линейный угол двухгранного угла.
30. Что такое многогранник.
31. Что такое призма (основные призмы, боковые грани, ребра)?
32. Что представляет собой сечение призмы?
33. Какая призма называется прямая (наклонная)?
34. Что такое пирамида (основные призмы, боковые грани, ребра, высота)?
35. Объясните, что такое усеченная пирамида?
36. Объясните, что такое круговой цилиндр? (образующие цилиндра, основание цилиндра, боковая поверхность).
37. Что такое круговой конус: вершина конуса, боковая поверхность конуса?
38. Какой конус называется прямым?
39. Что такое усеченный конус?
40. Что такое шар (шаровая поверхность или сфера)?
41. Какая плоскость называется касательной к шару?
42. Какая фигура получается в сечении шара плоскостью?

3.2. Задания для текущих аттестаций.
3.2.1. Контрольные вопросы для первой аттестации.

1.Точка, прямая, плоскость на эпюре Монжа
2.Построить проекции точки по е. координатам
3.Что называется главной линией чертежа
4.Построить эпюр отрезков прямых линий по координатам их точек
5.Какие прямые называются линиями уровня
6.Какие прямые называются проецирующими
7.Как разделить отрезок прямой на « n » частей
8. Что называется следом прямой
9.Определить следы прямых частного положения. Как определяется н.в. отрезка прямой и углы наклона его к плоскости проекций
10.Как изображаются на чертеже пересекающиеся, скрещивающиеся, параллельные линии
11.Какаими способами можно задать плоскость
12.Изобразить на эпюре плоскость уровня, проецирующие плоскости, задав их различными способами, в т.ч. следами
13.Чертеж плоскости общего положения. Точка на плоскости
14.Покажите способы построения горизонтали, фронтали и линий наибольшего ската.
15.Определить угол наклона плоскости к $П_1$ и $П_2$

3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации.

- 1.Как определить расстояние от точки до плоскости
- 2.Определить расстояние от точки до прямой
- 3.Провести прямую, параллельную заданной плоскости
- 4.Провести плоскость, параллельную заданной
- 5.Какие методы преобразования вы знаете
- 6.4 основных задачи преобразования методом замены плоскостей проекций
- 7.4 основные задачи преобразования методом вращения
- 8.Многогранники.Точки принадлежащие поверхности призмы и пирамиды
- 9.Поверхности вращения. Точки на поверхности цилиндра и конуса. Сфера

3.2.3. Контрольные вопросы третьей аттестации.

- 1. Пересечение тел прямой линией.
- 2.Пересечение призмы прямой линией.
- 3.Пересечение пирамиды прямой линией.
- 4.Пересечение цилиндра прямой линией.
- 5. Пересечение конуса прямой линией.
- 6.Пересечение шара прямой линией.
- 7.Развертки поверхностей вращения.
- 8.Развертки гранных поверхностей.
- 9.Пересечение поверхностей плоскостью частного положения.
- 10.Пересечение поверхностей плоскостью общего положения.
- 11.Взаимное пересечение поверхностей.
- 12.Способ секущих сфер.
- 13.Способ секущих плоскостей.
- 14.Аксонометрические поверхности.
- 15.Направление осей и коэффициенты искажения для прямоугольных аксонометрических проекций.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена).
3.3.1 Контрольные вопросы для проведения зачета.

1. Образование проекций. Понятие о методе Монжа.
2. Проекции точки на три плоскости проекций.
3. Эпюры точек, расположенных в четвертях пространства.
4. Проекции отрезка прямой. Проекции геометрических тел.
5. Деление отрезка прямой в данном отношении.
6. Определение угла между прямой и плоскостями проекций и истинной величины отрезка.
7. Следы прямой линии.
8. Взаимное положение двух прямых.
9. Проекции плоских углов.
10. Способы задания плоскости.
11. Следы плоскости.
12. Прямая в плоскости. Условие принадлежности прямой в плоскости.
13. Построение следов плоскости
14. Прямые особого положения в плоскости.
15. Характерные положения плоскости относительно плоскостей проекций.
16. Проекции плоских фигур.
17. Взаимное положение двух плоскостей.
18. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
19. Условие видимости. Метод конкурирующих точек.
20. Линия пересечения двух плоскостей.
21. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения.
22. Построение прямой и плоскости, параллельных плоскостей.
23. Построение взаимно параллельных плоскостей.
24. Построение взаимно перпендикулярных прямых и плоскости.
25. Построение взаимно перпендикулярно прямых общего положения.
26. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
27. способы преобразования проекций.
28. Способ замены плоскостей проекций.
29. способы вращения.
30. Пересечение многогранников плоскостью.
31. Пересечение тел вращения плоскостью.
32. Пересечение тел прямой линией.
33. Пересечение призмы прямой линией.
34. Пересечение пирамиды прямой линией.
35. Пересечение цилиндра прямой линией.
36. Пересечение конуса прямой линией.
37. пересечение шара прямой линией.
38. Развертки поверхностей вращения.
39. Развертки гранных поверхностей.
40. Пересечение поверхностей плоскостью частного положения.
41. Пересечение поверхностей плоскостью общего положения.
42. Взаимное пересечение поверхностей.
43. Способ секущих сфер.
44. Способ секущих плоскостей.
45. Аксонометрические поверхности.
46. Направление осей и коэффициенты искажения для прямоугольных аксонометрических проекций.

3.3.2 Экзаменационные билеты

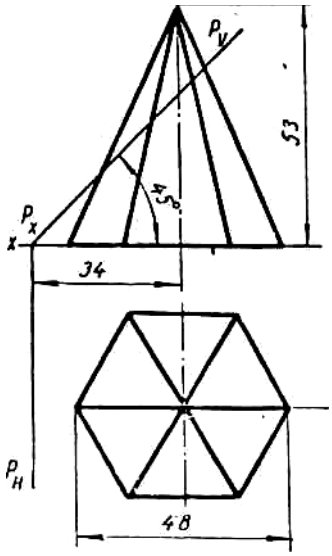
Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет"

Дисциплина: Инженерная и компьютерная графика
Профиль подготовки – 08.03.01. Строительство.
Кафедра СМ и ИС Курс 1 Семестр 1
Форма обучения очная

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1.

1. Обозначение уклона, конусности, сопряжения на чертеже.
2. Эпюр пересекающихся плоскостей.
3. Задание № 3(задача). Пересечение плоскости частного положения и многогранника



Экзаменатор _____ Джалалов Ш.Г.

Утверждено на заседании кафедры СМ и ИС (протокол № ___от ____

Зав. кафедрой _____ Омаров А.О.

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения зачета:

- оценка «зачтено»: обучающийся демонстрирует всестороннее, систематическое и глубокое знание материала, свободно выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, усвоивший основную и дополнительную литературу. Обучающийся выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне не ниже базового;

- оценка «не зачтено»: обучающийся демонстрирует незнание материала, не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины. Обучающийся не выполняет задания, предусмотренные программой дисциплины, на уровне ниже базового. Дальнейшее освоение ОПОП не возможно без дополнительного изучения материала и подготовки к зачету.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) / экзамена:

- оценка **«отлично»:** обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»:** обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»:** обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»:** обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/ зачёта зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).

3.4. Вопросы для проверки остаточных знаний.

1. Образование проекций. Понятие о методе Монжа.
2. Проекции точки на три плоскости проекций.
3. Эпюры точек, расположенных в четвертях пространства.
4. Проекции отрезка прямой. Проекции геометрических тел.
5. Деление отрезка прямой в данном отношении.
6. Определение угла между прямой и плоскостями проекций и истинной величины отрезка.
7. Следы прямой линии.
8. Взаимное положение двух прямых.
9. Проекции плоских углов.
10. Способы задания плоскости.
11. Следы плоскости.
12. Прямая в плоскости. Условие принадлежности прямой в плоскости.
13. Построение следов плоскости
14. Прямые особого положения в плоскости.
15. Характерные положения плоскости относительно плоскостей проекций.
16. Проекции плоских фигур.
17. Взаимное положение двух плоскостей.
18. Взаимное положение прямой линии и плоскости.
19. Условие видимости. Метод конкурирующих точек.
20. Линия пересечения двух плоскостей.
21. Пересечение прямой линии с плоскостью общего положения.

22. Построение прямой и плоскости, параллельных плоскостей.
23. Построение взаимно параллельных плоскостей.
24. Построение взаимно перпендикулярных прямых и плоскости.
25. Построение взаимно перпендикулярно прямых общего положения.
26. Построение взаимно перпендикулярных плоскостей.
27. способы преобразования проекций.
28. Способ замены плоскостей проекций.
29. способы вращения.
30. Пересечение многогранников плоскостью.
31. Пересечение тел вращения плоскостью.
32. Пересечение тел прямой линией.
33. Пересечение призмы прямой линией.
34. Пересечение пирамиды прямой линией.
35. Пересечение цилиндра прямой линией.
36. Пересечение конуса прямой линией.
37. пересечение шара прямой линией.
38. Развертки поверхностей вращения.
39. Развертки многгранников.
40. Пересечение поверхностей плоскостью частного положения.
41. Пересечение поверхностей плоскостью общего положения.
42. Взаимное пересечение поверхностей.
43. Способ секущих сфер.
44. Способ секущих плоскостей.
45. метод Монжа.
46. Аксонометрические поверхности.
47. Направление осей и коэффициенты искажения для прямоугольных аксонометрических проекций.