

Министерство образования и науки Российской Федерации

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

**РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра гидрогеологии и геодезии

Рабочая программа по дисциплине

«ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА»

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

17.03.01 - Корабельное вооружение

Направленность (профиль)

Морские информационные системы и оборудование

Квалификация

Бакалавр

Согласовано
Руководитель ОПОП

Утверждаю
Председатель УМС _____ И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
_____ 2018 г., протокол № _____

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
_____ 2018 г., протокол № _____
Зав. кафедрой _____ Кузьмин Ю.А.

Авторы-разработчики:
_____ Кузьмин Ю.А.
_____ Голосовская В.А.

Санкт-Петербург
2018

Рекомендована Ученым советом института Информационных систем и геотехнологий
РГГМУ (Протокол № ___ от ___ _____ 2018 г.)

Составили:

Кузьмин Ю.А. – доцент кафедры гидрогеологии и геодезии РГГМУ

(подпись)

Голосовская В.А. – доцент кафедры гидрогеологии и геодезии
Российского государственного гидрометеорологического
университета.

(подпись)

© Ю.А. Кузьмин, В.А.Голосовская , 2018

© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Инженерная графика» – подготовка бакалавров в области морских информационных систем и оборудования, владеющих теоретическими и практическим знаниями в объеме, необходимом для успешного осуществления выпускниками научно-исследовательской, проектно-конструкторской, организационно-управленческой, производственно-технологической и эксплуатационной видов деятельности.

Основные задачи дисциплины «Инженерная графика»: связаны с формированием у студентов целостного представления:

- о методах изображения геометрических образов;
- о способах решения позиционных и метрических задач;
- об основных правилах и нормах оформления и составления чертежей.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Инженерная графика» для направления подготовки 17.03.01 - Корабельное вооружение, профиль подготовки Морские информационные системы и оборудование относится к обязательным дисциплинам базовой части профессионального цикла.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: математика

Данная дисциплина является базой для всех дисциплин математического и естественно научного и профессионального цикла для специальностей по данному направлению.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций

Компетентностная карта дисциплины

Код компетенции	Компетенция
ПК-12	Готовность участвовать в технологической проработке морской оборонной техники
ОПК-3	Способность участвовать в разработке технической, конструкторской и

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- предмет и задачи инженерной графики;
- термины и определения, используемые в инженерной графике;
- способы построения геометрических образов;
- способы решения позиционных и метрических задач;
- основные нормы и правила построения изображений различных объектов;

Уметь:

- планировать свою деятельность по изучению курса и решению задач курса;
- оформлять графические работы с учетом основных положений стандартов Единой системы конструкторской документации;
- применять на практике общие правила и графические методы оформления конструкторской документации;
- строить ортогональные проекции геометрических образов;

Владеть:

- навыками организации и планирования своей учебно-познавательной деятельности;
- правилами работы с современными средствами компьютерной графики
- находить нестандартные способы решения задач;
- требованиями к оформлению чертежей;
- правилами построения ортогональных проекции геометрических образов;

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Инженерная графика» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявленности компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется в терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении	Способен изложить основное содержание современных научных	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей	Может дать критический анализ современным проблемам в

		рабочей области анализа	идей в рабочей области анализа	области анализа, способен их сопоставить	заданной области анализа
--	--	-------------------------	--------------------------------	--	--------------------------

4. Структура и содержание дисциплины (2014-17 гг)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Объем дисциплины	Всего часов		
	Очная форма обучения	Очно-заочная форма обучения	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108		
Контактная¹ работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего²:	48		
в том числе:			
лекции	16		
лабораторные занятия	32		
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	60		
в том числе:			
курсовая работа			
контрольная работа			
Вид промежуточной аттестации зачет	2		

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
1	Введение. Стандарты Единой системы конструкторской документации оформления	2	2	6	10	Расчетно-графические работы «Шрифты», «Линии», «Определение натуральной величины отрезка»	0	ПК-12, ОПК-3

¹ Виды учебных занятий, в т.ч. формы контактной работы см. в пп. 53, 54 Приказа 1367 Минобрауки РФ от 19.12.2013 г.

² Количество часов определяется только занятиями рабочего учебного плана.

	чертежей.							
2	Точка, прямая, плоскость.	2	4	8	16	Расчетно - графическая работа «Пересечение прямой с плоскостью», контрольная работа	0	ПК-12, ОПК-3
3	Теория построения изображений на чертежах. Виды, разрезы, сечения	2	4	12	18	Расчетно-графические работы «Построение третьего вида», «Изображение разрезов и сечений», контрольная работа	0	ПК-12, ОПК-3
4	АксонOMETрические проекции. Эскизирование.	2	6	6	16	Расчетно-графические работы «Построение аксонOMETрических проекций», «Вычерчивание эскиза детали» контрольная работа	0	ПК-12, ОПК-3
	ИТОГО часов 108		16	32	60			

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение. Стандарты Единой системы конструкторской документации оформления чертежей.

Предмет, содержание и основные задачи дисциплины «Инженерная графика».

Форматы. Образование форматов. Основные и дополнительные форматы. Обозначение и оформление форматов. Масштабы. Определение масштаба. Классификация масштабов.

Линии. Классификация типов линий и их назначение. Шрифты чертежные. Типы шрифтов. Рекомендации к применению размеров шрифтов для оформления чертежей.

Основные надписи. Форма, размеры и порядок заполнения основной надписи. Расположение основной надписи.

Нанесение размеров. Единицы измерения. Размерные и выносные линии. Стрелки. Правила нанесения линейных и угловых размеров.

Точка, прямая, плоскость.

Методы проецирования. Проецирование точки, прямой, плоскости.

Прямые и плоскости общего и частного положения. Определение натуральной величины отрезка прямой. Правило прямоугольного треугольника. Принадлежность геометрических образов. Пересечение прямой и плоскости. Определение видимости прямой.

Теория построения изображений на чертежах. Виды, разрезы, сечения.

Виды. Основные, дополнительные и местные. Обозначения видов. Построение третьего вида по двум данным.

Разрезы. Простые и сложные разрезы. Местные разрезы. Обозначения разрезов.

Сечения. Классификация сечений.

АксонOMETрические проекции. Эскизирование.

Общие сведения и определение. Стандартные аксонOMETрические проекции. Классификация. Прямоугольные и косоугольные аксонOMETрические проекции. Прямоугольная изометрическая проекция. Прямоугольная диметрическая проекция. Косоугольная диметрическая проекция. Косоугольная горизонтальная изометрическая проекция. Косоугольная фронтальная изометрическая проекция.

Построение плоских фигур, деталей, геометрических тел в аксонOMETрических проекциях. Изображение эскиза детали.

4.3. Лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Стандарты оформления чертежей. ГОСТ 2.301-68 - ГОСТ 2.306-68. Форматы, шрифты, линии, основные надписи на чертежах.	Лабораторные занятия	ПК-12, ОПК-3
2	2	Частное положение отрезка прямой линии относительно плоскостей проекций. Прямые уровня и проецирующие прямые. Проецирование плоскости. Положение плоскостей относительно плоскостей проекций. Плоскости частного положения: уровня и проецирующие.	Лабораторные занятия	ПК-12, ОПК-3
3	3	Изображения по ГОСТ 2.305-68. Виды, разрезы, сечения, выносные элементы. Построение основных видов, дополнительных и местных. Нанесение размеров на чертежах.	Лабораторные занятия	ПК-12, ОПК-3
4	4	АксонOMETрические проекции. Образование и классификация. Построение аксонOMETрических прямоугольных и косоугольных проекций плоских фигур, окружности, технических деталей.	Лабораторные занятия	ПК-12, ОПК-3

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

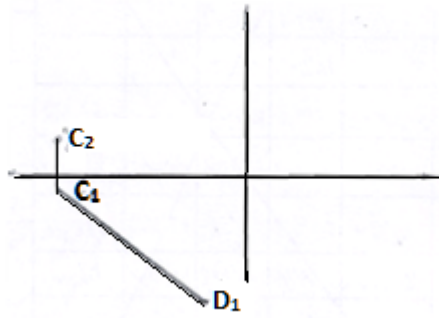
5.1. Текущий контроль

Расчетно – графические работы, контрольные работы, зачет

а) Образцы заданий для контрольных работ

Тема: **Проекция точки, прямой, плоскости**

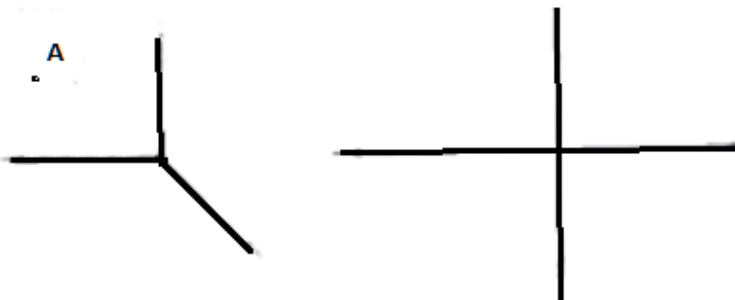
1. Построить проекции горизонтали, проходящей через т.А(40, 30, 20) и углом наклона к фронтальной плоскости проекций, равном 30 градусам.
2. Достроить фронтальную и профильную проекции отрезка прямой CD, если известна его натуральная величина, равная 35 мм.



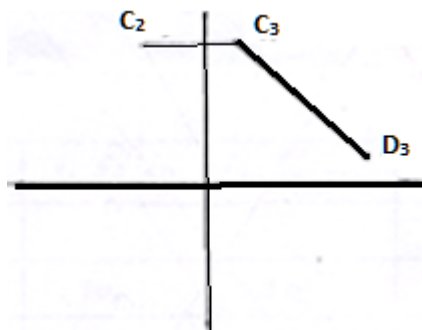
3. Построить проекции профильно-проецирующей плоскости, расположенной под углом 60 градусов к горизонтальной плоскости проекций. Плоскость задать плоской фигурой.

Вариант 2

1. Построить проекции точки A, если известны ее высота, равная 25 мм и положение в пространстве.



2. Достроить фронтальную и горизонтальную проекции отрезка прямой CD, если угол наклона его к профильной плоскости проекций равен 45 градусам.



3. Построить проекции профильно-проецирующей плоскости, расположенной под углом 60 градусов к горизонтальной плоскости проекций. Плоскость задать плоской фигурой.

Критерии выставления оценки:

Оценка «Отлично» - решены 3 задания

Оценка «Хорошо» - решены 2 задания.

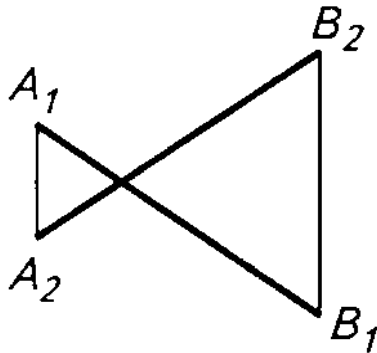
Оценка «Удовлетворительно» - решено 1 задание.

Оценка «Неудовлетворительно» - не решено ни одного задания.

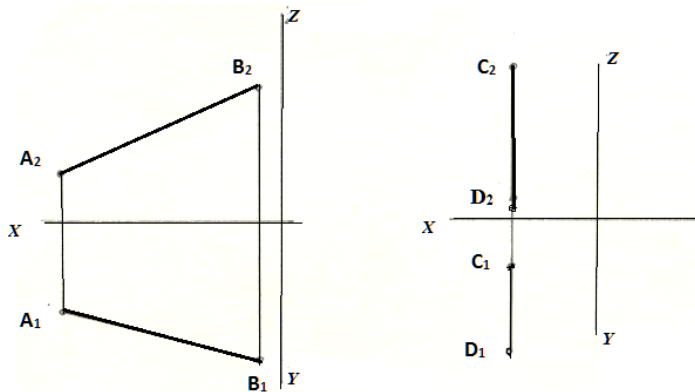
б). Образцы расчетно-графических заданий текущего контроля

Тема Определение натуральной величины отрезка

1. Определить натуральную величину отрезка АВ и угол наклона к плоскости Π_2 .

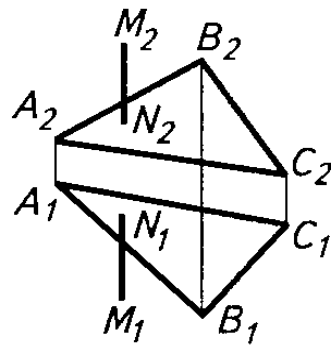


2. Определить истинную величину отрезков и углы наклона их к плоскостям проекций.

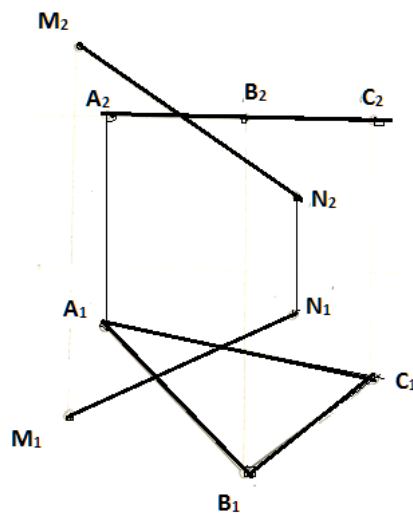


Тема Определение точки пересечения прямой с плоскостью

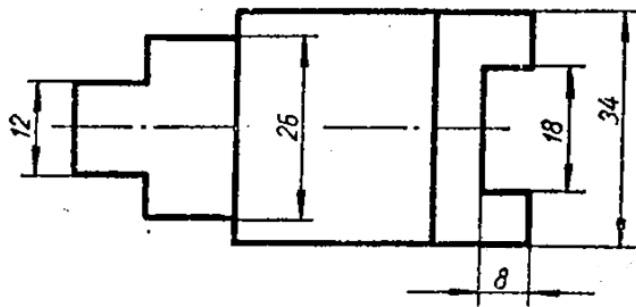
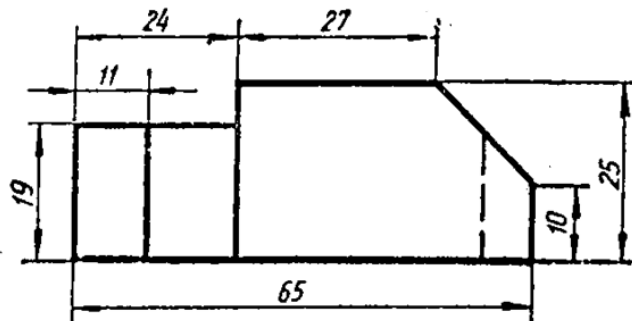
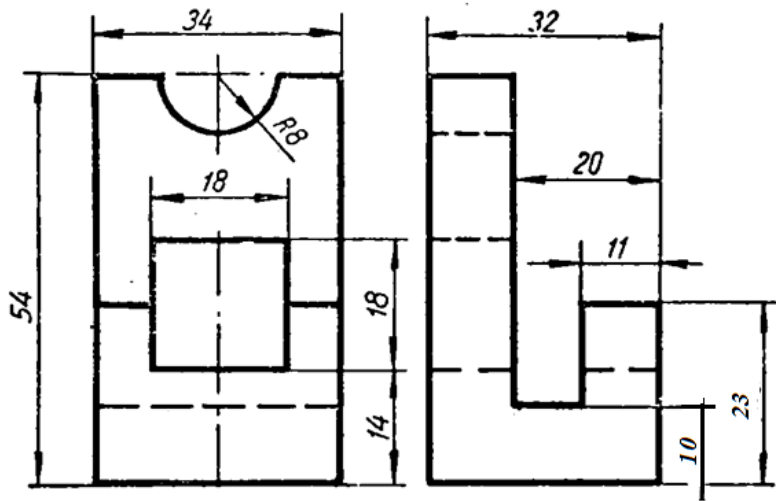
1. Найти точку пересечения прямой MN с плоскостью ABC. Определить видимость прямой.



2. Построить проекции точки пересечения прямой MN с данной плоскостью. Определить видимость прямой.

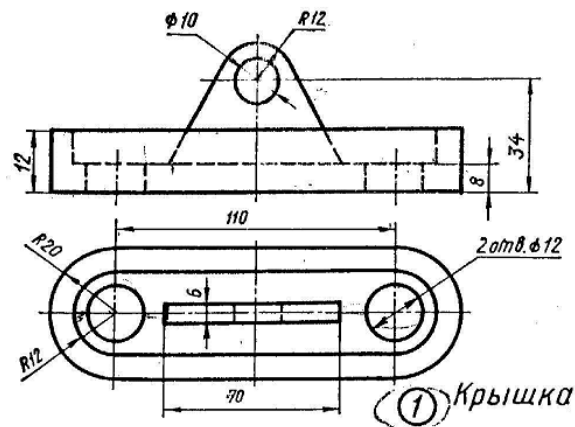


Тема **Построение третьего вида по двум данным и аксонометрической проекции детали**

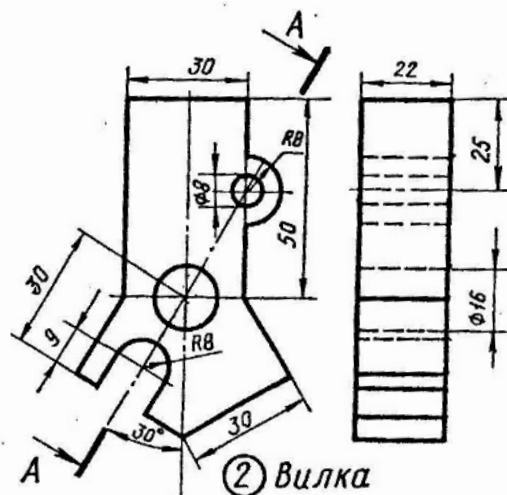


Тема Разрезы

Построить половину фронтального разреза



Заменить вид слева разрезом А-А



Критерии выставления оценки:

Оценка «Зачтено». – Задание выполнено правильно

Оценка «Не зачтено». – Задание не выполнено или выполнено с ошибками

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу, презентации лекций и практических работ. Освоение материалом и

выполнение практических работ проходит при регулярных, по возможности, консультациях с преподавателем.

Студенты выполняют графические работы по изложенным на лекциях темам. Выполнение работ проходит при регулярных консультациях с преподавателем и под его контролем.

После выполнения работы студент должен продемонстрировать знание материала и способность объяснить полученные результаты.

5.3. Промежуточный контроль: зачет

Перечень вопросов к зачету

1. Методы центрального и параллельного проецирования.
2. Прямоугольное проецирование.
3. Проекции точки, прямой, плоскости.
4. Прямые общего и частного положений. Их проекции.
5. Натуральная величина отрезка.
6. Плоскости общего и частного положений.
7. Определение точки пересечения прямой с плоскостью.
8. Виды, разрезы, сечения. Правила построения и обозначения разрезов и сечений.
9. Виды аксонометрических проекций.
10. Фронтальная изометрическая проекция (расположение осей, коэффициент искажения, изображение окружности).
11. Фронтальная диметрическая проекция (расположение осей, коэффициент искажения, изображение окружности).
12. Взаимное расположение прямой и плоскости.

13. Общие правила выполнения чертежей.
14. Форматы, масштабы, линии чертежа, шрифты чертежные.
15. Образование аксонометрического чертежа. Коэффициенты искажения по аксонометрическим осям.
16. Определение натуральной величины отрезка и углов наклона к плоскостям проекций

Зачет по окончании учебного семестра производится по результатам выполнения лабораторных работ и ответов на вопросы к зачету. Студенты, не выполнившие лабораторные работы, к зачету не допускаются. Студентам, имеющим свыше 50% пропусков лабораторных занятий, могут задаваться дополнительные вопросы, связанные с особенностями выполнения лабораторных работ.

Критерии выставления оценки

- оценка «зачтено»:

Все графические задания выполнены правильно, с учетом основных положений стандартов Единой системы конструкторской документации, продемонстрировано глубокое знание всего курса, умение грамотно оперировать терминами и определениями, даны правильные ответы, содержащие достаточно четкие формулировки, на все вопросы;

- оценка «не зачтено»:

Графические работы выполнены не полностью или неправильно, студент не разобрался с основными вопросами курса, не дал правильных ответов на вопросы к зачету, или списал ответы.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Стандарты ЕСКД (Единая система конструкторской документации). М.: Издательство стандартов, 1987. – 239 с.

2. *Чекмарев А.А.* Инженерная графика. М.: Высшая школа. 1988. – 324 с.
3. *Допиро Т.Д.* Инженерная графика. Стандарты оформления чертежей. Конспект лекций. СПб.: Изд. РГГМУ. 2009. – 36 с.
4. *Допиро Т.Д.* Инженерная графика. Основы начертательной геометрии. Конспект лекций. СПб.: Изд. РГГМУ. 2009. – 46 с.
5. *Допиро Т.Д.* Инженерная графика. Аксонометрические проекции. Конспект лекций. СПб.: Изд. РГГМУ 2009. – 68 с.

б) дополнительная литература.

1. *Вяткин Г.П.* Машиностроительное черчение. М.: Машиностроение. 1987. – 304 с.

в) Интернет-ресурсы:

- http://grafika.stu.ru/wolchin/umm/in_graph/ig/003/000.htm
- <https://cadinstructor.org/eg/lectures/2-vidy-razrezy-sechenia/>
- <https://www.monographies.ru/ru/book/view?id=67>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.</p>

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лабораторные занятия	Внимательно слушать объяснения и рекомендации преподавателя о методах решения поставленной задачи, порядке выполнения работы и правилах обращения с инструментами. Выполнять графические работы по заданным вариантам в соответствии с требованиями ГОСТов.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к зачету и т.д.

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Введение. Стандарты Единой конструкторской документации оформления чертежей.	Лекции, презентации, графические работы	Microsoft PowerPoint
Точка, прямая, плоскость.	Лекции, презентации, графические работы. Работа с учебно-методическими разработками	Microsoft PowerPoint
Теория построения изображений на чертежах. Виды, разрезы, сечения	Лекции, презентации, графические работы. Работа с учебно-методическими разработками	Microsoft PowerPoint
Аксонметрические проекции. Эскизирование.	Лекции, презентации, графические работы. Работа с учебно-методическими разработками	Microsoft PowerPoint

9. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Помещение для самостоятельной работы – укомплектовано

специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

Лаборатория геодезии и геофльтрации - помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования укомплектовано персональными IBM-совместимыми компьютерами и специализированной мебелью для хранения оборудования и техническими средствами для его обслуживания.

Список имеющегося в лаборатории оборудования:

1. Чертежные принадлежности.
2. Деревянные копии деталей.
3. Наглядные пособия: плакаты, образцы чертежей.
4. Сборники ГОСТов по правилам оформления чертежей.