

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Инженерная и компьютерная графика

Закреплена за кафедрой	Базовых дисциплин		
Направление подготовки	22.03.01	Материаловедение и технологии материалов	
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов		
Квалификация	бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Формы контроля	в семестрах:
в том числе:	зачет с оценкой 2		
аудиторные занятия	14		
самостоятельная работа	90		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	19			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	4	4	4	4
Практические	10	10	10	10
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4
Итого ауд.	14	14	14	14
Контактная работа	18	18	18	18
Сам. работа	90	90	90	90
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.т.н., Доцент, Мокрецова Л.О.

Рабочая программа

Инженерная и компьютерная графика

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-26 ЗО(сессионный режим).plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСИС" 21.11.2025, протокол № 3-25

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Базовых дисциплин

Протокол от 14.05.2026 г., №9

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Мокрецова Л.О. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	формирование компетенций в соответствии с учебным планом и получение знаний и навыков выполнения и чтения изображений объектов на основе методов прямоугольного проецирования, сопровождающаяся работой с системой двумерного и трехмерного проектирования «Компас-3D»
1.2	развитие пространственного представления, творческого мышления и воображения, способности к анализу и синтезу пространственных форм геометрических объектов, практически реализуемое в виде создания чертежей и конструкторской документации в соответствии со стандартами ЕСКД

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Информатика	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Основы компьютерной металлографии	
2.2.3	Оборудование и автоматизация процессов тепловой обработки материалов	
2.2.4	Оборудование машин и агрегатов пластической деформации формовки	
2.2.5	Учебная практика	
2.2.6	Производственная практика	
2.2.7	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР	

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом	
Знать:	
УК-3.2-31 преимущества графического способа передачи информации	
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений	
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности	
Знать:	
ОПК-2.3-31 основные правила (методы) построения и чтения чертежей и эскизов технических объектов различного уровня сложности и назначения	
ОПК-2.3-32 последовательность разработки выполнения и оформления чертежей в САПР «Компас-3D»	
ОПК-2.3-33 способы решения стандартных профессиональных задач средствами инженерной графики	
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли	
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации	
Знать:	
ОПК-7.3-31 основные требования ЕСКД (Единой системы конструкторской документации) к выполнению и оформлению чертежей и конструкторской документации	
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в	
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом	
Уметь:	
УК-3.2-У1 использовать при решении поставленных задач логическое творческое, системное мышление	

ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений						
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности						
Уметь:						
ОПК-2.3-У1 выполнять и читать технические чертежи деталей и элементов конструкций						
ОПК-2.3-У2 выбирать рациональные способы решения профессиональных задач, разрабатывая чертежи и другие графические документы в ручном и компьютерном варианте						
ОПК-2.3-У3 выбирать способы построения двумерных и трехмерных изображений в соответствии с конкретно решаемыми задачами						
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли						
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации						
Уметь:						
ОПК-7.3-У1 применять действующие стандарты по оформлению технической документации						
УК-3: Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в						
УК-3.2: Осуществляет обмен информацией в профессиональном сообществе и обществе в целом						
Владеть:						
УК-3.2-В1 способами хранения и передачи информации						
ОПК-2: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, участвовать в проектировании и разработке технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических и социальных ограничений						
ОПК-2.3: Применяет современные методы проектирования при разработке технических объектов для решения задач профессиональной деятельности						
Владеть:						
ОПК-2.3-В1 прикладными графическими программами для разработки и оформления чертежей и технической документации						
ОПК-7: Способен анализировать, составлять и применять техническую документацию, связанную с профессиональной деятельностью, в соответствии с действующими нормативными документами в соответствующей отрасли						
ОПК-7.3: Применяет основные стандарты оформления конструкторской документации						
Владеть:						
ОПК-7.3-В1 навыками оформления графической информации в соответствии с требованиями ЕСКД						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание
	Раздел 1. Основы образования чертежа					
1.1	Содержание ЕСКД Методы проецирования Комплексный чертеж Способы построения недостающей проекции точки Проецирование прямых линий общего и частного положения Конкурирующие точки Взаимное расположение прямых линий /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	
1.2	Инструменты, команды, операции, форматы, заполнение основной надписи, сохранение документов Построение 2D чертежа в САПР "КОМПАС- 3D" /Пр/	2	2	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3	

	Раздел 2. Плоскости. Позиционные и метрические задачи					
2.1	Плоскости общего и частного положения Принадлежность точки и линии плоскости Главные линии плоскости Взаимное расположение прямой и плоскости Взаимное расположение плоскостей Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины отрезка и углов его наклона к плоскостям проекций Метод преобразования чертежа. Определение натуральной величины плоскости и углов ее наклона к плоскостям проекций /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
2.2	Построение 3D модели фигуры по указанным размерам в Компас 3D /Пр/	2	2	ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
2.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	12	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 3. Поверхности. Принадлежность точки и линии поверхности. Определение натуральной величины сечения					
3.1	Классификация поверхностей Способы задания гранных поверхностей. Принадлежность точки и линии гранной поверхности. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения призмы, пирамиды Способы задания поверхностей вращения. Принадлежность точки и линии поверхности вращения. Наклонные поверхности Определение натуральной величины сечения цилиндра, конуса, сферы, тора Определение натуральной величины фигуры сечения модели /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
3.2	3D моделирование, инструменты, команды. Построение 3D модели фигуры по указанным размерам. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3. Построение трех изображений фигуры, плоского сечения. Простановка размерных линий /Пр/	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
3.3	Подготовка к практическому занятию /Ср/	2	11	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 4. Линии пересечения поверхностей					
4.1	Способ построения линии пересечения поверхностей, одна из которых является проецирующей Способ вспомогательных секущих плоскостей Способ сфер /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
4.2	Создание 3D модели двух пересекающихся поверхностей. Перевод 3D модели в 2D чертеж на формат А3 в САПР "Компас 3D" /Пр/	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
4.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 5. Наглядные изображения. Область их применения, правила их построения					

5.1	Понятие видов и их расположение на плоскости чертежа. Дополнительные и местные виды Разрезы простые и сложные Определение натуральной величины фигуры сечения модели с отверстиями Аксонметрические проекции /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
5.2	Построение 3D модели фигуры Перевод 3D модели в чертеж на формат А3. Компоновка трех видов на формате. Выбор масштаба. Построение простого и сложного ступенчатого разрезов. Построение натуральной величины наклонного сечения. Простановка размерных линий. Аксонметрическая проекция тела с вырезом одной четверти Заполнение основной надписи на чертежах	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
5.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 6. Разъемные и неразъемные соединения. Резьбы, их изображение					
6.1	Разъемные соединения. Резьбы, их изображение, обозначение. Соединение деталей при помощи стандартных деталей. Неразъемные соединения, их изображение и обозначение /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
6.2	Виды неразъемных соединений, чертежи неразъемных соединений, обозначение по стандарту /Пр/	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
6.3	Самостоятельное изучение материала /Ср/	2	10	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 7. Эскизирование деталей с натуры					
7.1	Выполнение с натуры эскизов. Порядок выполнения эскиза детали, требования к эскизам деталей. Выбор главного вида, разрезы, размеры /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
7.2	Моделирование по эскизам в Компас 3D. Получение плоского чертежа по модели в Компас 3D /Пр/	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
	Раздел 8. Изображение сборочных единиц; детализирование сборочного чертежа					
8.1	Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа. Нанесение номеров позиций и размеров сборочного чертежа. Последовательность вычерчивания сборочного чертежа. Правила оформления спецификации /Лек/	2	0,5	ОПК-7.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
8.2	Детализирование сборочного чертежа /Пр/	2	1	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
8.3	Самостоятельное изучение материала и подготовка к экзамену /Ср/	2	10	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	

8.4	Экзамен /Экзамен/	2	27	ОПК-7.3 ОПК-2.3 УК-3.2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л 3.1 Э1 Э2 Э3	
-----	-------------------	---	----	------------------------------	--------------------------------------	--

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)

1. Материалы, инструменты и принадлежности для графического оформления чертежей.
2. Государственные стандарты ЕСКД. Виды чертежей.
3. Правила оформления чертежей.
4. Уклон, конусность, сопряжение. Кривые линии.
5. Масштабы чертежей.
6. Правила нанесения размеров.
7. Методы графических изображений — чертёж, рисунок. Преимущества и недостатки ортогональных и аксонометрических проекций.
8. Прямоугольные проекции. Расположение видов и их названия.
9. Разрезы их назначение и разновидности. Обозначение разрезов на чертеже. Оформление разрезов на чертеже.
10. Сечения. Виды. Особенности их выполнения и оформления на чертеже.
11. Аксонометрические проекции: их геометрический смысл, назначение и применение в машиностроительном черчении, стандартные их виды.
12. Аксонометрические проекции окружностей. Их построения для стандартных аксонометрических проекций.
13. Приближенные построения аксонометрических проекций окружностей (овалов вместо эллипсов).
14. Правила штриховки разрезов в аксонометрии.
15. Технический рисунок и его назначение. Подготовка рабочего места для рисования. Рисование плоских фигур, геометрических тел, моделей и деталей.
16. Принятие в техническом рисовании условностей для передачи объема изображенного предмета (направление световых лучей, распространение светотени на многогранниках и на телах вращения). Контраст, рефлекс, блик, переходные тона.
17. Методика передачи светотени на техническом рисунке, шрафировка, штриховка.
18. Технический рисунок детали с натуры (выбор главного вида, вида аксонометрии, построение крока и компоновка рисунка на формате).
19. Винтовая линия, ее применение в технике. Основные параметры винтовой линии (шаг, ход, угол подъема винтовой линии и пр.).
20. Построение винтовой линии на чертеже. Сечение винта плоскостью, перпендикулярной его оси.
21. Многозаходные винтовые линии. Геометрический и физический смысл многозаходности резьб. Левые и правые резьбы.
22. Условные обозначения резьб на стержне и отверстиях. Допускаемые упрощения при вычерчивании деталей с резьбой на чертеже.
23. Изображение на чертежах резьбовых соединений в сборе.
24. Условные соотношения для вычерчивания болтовых и шпилечных соединений. Допускаемые при этом упрощения на чертеже.
25. Обозначение типа и размера резьб на чертежах отдельных деталей и сборочных узлов.
26. Особенности вычерчивания и обозначения на чертеже некоторых резьб (левых, многозаходных, конических и др.).
27. Основные сведения о вычерчивании неразъемных соединений. Сварка и ее виды, условные обозначения швов. Вычерчивание сварных деталей в отдельности и на сборочном чертеже.
28. Рабочие чертежи цилиндрических зубчатых передач, конических зубчатых передач.
29. Методика замера и простановки размеров, определение модуля, шага и пр. параметров.
30. Нанесение на чертеж обозначения чистоты обработки поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.
31. Классы точности (общие сведения) и понятие о посадках. Зазоры, натяги.
32. Понятие о допусках.
33. Знакомство с обозначениями допусков и посадок на чертежах.
34. Требования, предъявляемые к эскизам и приемы их выполнения.
35. Приемы обмера деталей.
36. Типичные элементы деталей.
37. Нанесение размеров на эскизах.
38. Условные знаки и надписи на рабочем чертеже (эскизе) детали.
39. Условные обозначения на чертежах (эскизах) некоторых часто встречающихся деталей (пружин, зубчатых колес и др.).
40. Сущность сборочного чертежа, его назначение и задачи.
41. Порядок выполнения чертежей общего вида и сборочных чертежей с натуры.
42. Спецификация. Правила наименования деталей и записи их в спецификации. Возможные варианты расположения спецификации на сборочном чертеже.
43. Разрезы и сечения на сборочных чертежах.
44. Условности и упрощения, применяемые на сборочных чертежах.
45. Простановка размеров на сборочных чертежах и правила их оформления.
46. Порядок чтения сборочных чертежей.
47. Детализирование сборочных чертежей.
48. Рабочий чертёж детали.

49. Выбор главного вида и количества изображений на чертеже.
50. Условности и упрощения, применяемые на рабочих чертежах.
51. Нанесение на чертеж обозначения чистоты обработки поверхностей и надписей, определяющих отделку и термическую обработку.
52. Предельные отклонения формы и расположения поверхности.
53. Классы точности (общие сведения) и понятие о посадках. Зазоры, натяги.
54. Понятие о допусках.
55. Обозначениями допусков и посадок на чертежах.
56. Схемы машин и механизмов.
57. Кинематические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
58. Электрические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
59. Гидравлические схемы, условные обозначения, правила их выполнения и оформления.
60. Использование компьютера при выполнении чертежей.

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (модулю, практике, НИР) – эссе, рефераты, практические и расчетно-графические работы, курсовые работы, проекты и др.

1. Контрольная работа 1 «Чертеж элементарной детали – прокладки».

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации студентов по дисциплине включает в себя: перечень вопросов к экзамену и критерии формирования оценок; оценочные средства для оценки текущей успеваемости студентов (собеседование при защите лабораторных работ)

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНИХ ЗАДАНИЙ:

Оценка "зачтено" - задания выполнены полностью, задачи решает верно, знает основные формулы и законы.

Оценка "не зачтено" - задания выполнены не в полном объеме, допущены ошибки в решении задач и знания основных формул и законов.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

«отлично» – студент показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу;

«хорошо» – студент показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал;

«удовлетворительно» – студент показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

«неудовлетворительно» – студент допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Кучеряев В.В., Мокрецова Л.О.	Инженерная графика: Учебное пособие	Методические пособия	Москва, 1993
Л1.2	Чекмарев А.Р. Чекмарёв А.А	Инженерная графика: учебник	Электронный каталог	Москва Высшая школа, 1988

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Дегтярев В.М. Дегтярев В.М., Затыльников В.П.	Инженерная и компьютерная графика: учебник	Электронный каталог	Москва Академия, 2012

6.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Летин А.С.	Компьютерная графика: учебное пособие	Электронный каталог	Москва ФОРУМ, 2007

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	https://elibrary.ru
Э2	Электронная библиотека МИСиС	http://lib.misis.ru

ЭЗ	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	http://biblioclub.ru
6.3 Перечень программного обеспечения		
П.1	Компас-3D	
П.2	Microsoft Office	
П.3	Microsoft Teams	
6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных		
И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru	
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru	
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru	
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru	
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ		
Ауд.	Назначение	Оснащение
5	Инженерная и компьютерная графика	Комплект учебной мебели на 16 посадочных мест с компьютерами, проектор, экран, интерактивная доска
11	Инженерная и компьютерная графика	30 посадочных мест, лингафонное оборудование, 15 компьютеров для студентов, 1 компьютер для
6	Инженерная и компьютерная графика	Компьютеры, доступ к интернету
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ		
Объем знаний, которые необходимо усвоить при изучении учебной дисциплины, определяется федеральным государственным образовательным стандартом (ФГОС), который определяет государственные требования к минимуму содержания знаний и уровню подготовки выпускника по дисциплине. Образовательные результаты освоения дисциплины, соответствующие определенным компетенциям согласно ФГОС, приведены в начале настоящей программы. Содержание тем учебной дисциплины и тем лабораторных практикумов и практических занятий приведены в программе. Этим определяются минимальные знания, которые студент должен демонстрировать после изучения дисциплины. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится аудиторно по индивидуальным билетам. Для успешной подготовки к итоговому контролю предлагается выполнить следующие мероприятия: систематически прорабатывать лекционный материал при подготовке к практическим и лабораторным занятиям; выполнить лабораторные работы по всем темам дисциплины (выполнение лабораторных работ предусматривает заполнение отчетов, которые составляются в электронном виде); защитить лабораторные работы по всем темам дисциплины. Защита проводится в виде собеседования		