

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/В.И. Ряжских /

«31» 08 2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Интегрированные системы
технической подготовки производства»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Технологии, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

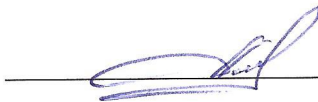
Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы

 / А.В. Демидов. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

 / В.Р. Петренко. /

Руководитель ОПОП

 / В.Р. Петренко. /

Воронеж 2021

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины:

- освоение компьютерных программ, интегрированных в автоматизированную систему технической подготовки производства.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- получение навыков работы в интегрированной системе по технической подготовке машиностроительного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Интегрированные системы технической подготовки производства» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б.1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Интегрированные системы технической подготовки производства» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-17 – умением выбирать основные и вспомогательные материалы и способы реализации основных технологических процессов и применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-17	знать функциональные возможности, области применения компьютерных программ, входящих в интегрированную систему технической подготовки производства.
	уметь применять компьютерные программы интегрированной системы для решения задач технической подготовки производства к выпуску машиностроительной продукции.
	владеть навыками работы в компьютерных программах интегрированной системы в области технической подготовки машиностроительного производства.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Интегрированные системы технической подготовки производства» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	60	60			
В том числе:					
Лекции	12	12			
Практические занятия (ПЗ)	24	24			
Лабораторные работы (ЛР)	24	24			
Самостоятельная работа	48	48			
Курсовой проект	нет	нет			
Контрольная работа	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации – зачет	+	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пр. акт. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Основы работы в CAD системе	Введение. Понятие о CAD системе. Назначение и особенности применения интегрированной системы технической подготовки производства. Формирование свойств изделия. Способы 3D моделирования Виды расчетов. Формирование отчетов. Общемашиностроительные форматы. Автоматизация проектно-конструкторской подготовки производства. Создание отчетов и конструкторской документации.	4	8	8	18	38
2	Автоматизация работ по технической и технологи-	Понятие о САМ системе. Визуализация процесса механической обработки спроектированного изделия. Автома-	4	8	8	12	32

	ческой подготовке производства	тизированный выбор оборудования и инструмента.					
3	Основы работы в САЕ системе	Понятие о САЕ системе. Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в автоматизированном режиме. Оформление конструкторско-технологической документации. Пути развития интегрированной системы.	4	8	8	18	38
Всего, 8 семестр			12	24	24	48	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Твердотельное моделирование деталей

Создание 3D моделей деталей машиностроительного производства.

2. Расчет механических передач

Работа с прикладными библиотеками для расчета и анализа типовых механизмов.

3. Расчет 3D моделей

Проведение инженерных расчетов в интегрированной системе.

4. Автоматизация процессов токарной обработки

Моделирование технологического процесса при токарных работах.

5. Автоматизация процессов фрезерной обработки

Моделирование технологического процесса при токарных работах.

6. Автоматизация процессов комбинированной обработки

Моделирование технологического процесса при токарных, фрезерных и сверлильных работах.

5.3 Перечень практических работ

1. Способы разработки конструкции изделий

Анализ методов проектирования изделий машиностроительной отрасли.

2. Анализ технологичности изделия

Критический анализ способов получения заготовок, методов обработки и контроля поверхностей изделий.

3. Определение экономической эффективности внедряемого в производство изделия

Расчет ожидаемой эффективности и рентабельности разработки новых изделий.

4. Анализ САПР

Выбор необходимой программы для реализации требуемого процесса и получения необходимого результата.

5. Создание технологического процесса.

Изучение стратегии обработки и подвода-отвода инструмента. Определение режимов резания при обработке.

6. Разработка управляющей программы

Выбор оборудования, инструмента и оснастки.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1. Курсовые проекты (работы)

Не предусмотрено учебным планом.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения.

Заочное обучение не предусмотрено.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-17	знать функциональные возможности, области применения компьютерных программ, входящих в интегрированную систему технической подготовки производства.	Активная работа на практических занятиях, отвечает на теоретические вопросы при защите лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь применять компьютерные программы интегрированной системы для решения задач технической	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, преду-	Невыполнение работ в срок, преду-

	подготовки производства к выпуску машиностроительной продукции.		смотренный в рабочих программах	смотренный в рабочих программах
	владеть навыками работы в компьютерных программах интегрированной системы в области технической подготовки машиностроительного производства.	Активная работа на практических и лабораторных занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 8 семестре по системе:

«зачтено»;

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-17	знать функциональные возможности, области применения компьютерных программ, входящих в интегрированную систему технической подготовки производства.	Тест	Выполнение задания на 70-100%	В задании менее 70% правильных ответов
	уметь применять компьютерные программы интегрированной системы для решения задач технической подготовки производства к выпуску машиностроительной продукции.	Тест	Выполнение задания на 70-100%	В задании менее 70% правильных ответов
	владеть навыками работы в компьютерных программах интегрированной системы в области технической подготовки машиностроительного производства.	Тест	Выполнение задания на 70-100%	В задании менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Программа Компас предназначена для

- А. твердотельного моделирования
- Б. прочностного расчета
- В. CAD и CAE технологий
- Г. Моделирования механической обработки

2 CAE система предназначена для

- А. геометрического моделирования
- Б. выполнения инженерных расчетов
- В. моделирования технологических процессов
- Г. оформления текстовых документов

3. Основным методом прочностного анализа на ЭВМ является:

- А. метод сечений
- Б. метод конечных элементов
- В. метод конечных разностей
- Г. метод сеток

4. Программа SprutCAM предназначена для

- А. твердотельного моделирования
- Б. создания управляющих программ.
- В. расчета методом конечных элементов
- Г. управления производством

5. Формат для вывода управляющей программы для станков с ЧПУ:

- А. doc
- Б. mpf
- В. m3d
- Г. STL

6. Программа Компас предназначена для

- А. твердотельного моделирования
- Б. прочностного расчета
- В. CAD и CAE технологий

7. Наиболее распространённые машиностроительные форматы интегрирования систем:

- А. Step, IGES, STL
- Б. doc, gif, tiff
- В. mpf, m3d, dxf
- Г. Emf, pdf, bmp

8. Для обработки детали в САПР ТП, необходимо создать ...

- А. Твердотельная модель
- Б. Кинематическая модель
- В. Динамическая модель
- Г. Силовая модель

9. Что означает буква Г в аббревиатуре марки индустриального масла ИГА-46?

- А. масло без присадок
- Б для гидравлических систем
- В. масло с добавлением марганца
- Г. масло с противозадирной присадкой

10. При рабочей температуре подшипников качения 120 °С используют следующий вид смазки:

- А. Солидол технический
- Б. Трансмиссионное масло
- В. Литол-24
- Г. Твердые сорта смазки

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач
Выполнение стандартных задач не предусмотрено

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Что обеспечивает массовое производство.

- А. экономичную обработку изделий.
- Б. индивидуальный подход.
- В. сокращение рабочей силы.

2. Назовите типы производства в машиностроении

- А. токарное, фрезерное, сверлильное.
- Б. универсальное, техническое, вторичное.
- В. единичное, серийное, массовое.

3. В каком цехе разрабатывают новый вид изделия

- А. ремонтном.
- Б. инструментальном.
- В. экспериментальном.

4. Для моделирования технологического процесса обработки детали в САПР ТП, необходимо разработать ...

- А. Твердотельная модель
- Б. Кинематическая модель
- В. Динамическая модель
- Г. Силовая модель

5. Какая модель необходима при твердотельном моделировании машиностроительного изделия?

- А. Динамическая
- Б. Кинематическая модель
- В. Твердотельная модель
- Г. Последняя модель мерседеса

6. К механическим способам удаления коррозии относят:

- А. пескоструйную очистку;
- Б. галтовку;
- В. шлифование;

- Г. полирование;
- Д. перечисленные в пунктах А, В, Г.

7. Резьбы нарезают вручную, с помощью

- А. шарошек;
- Б. разверток и резцов;
- В. люнетов и пинолей;
- Г. плашек и метчиков;
- Д. патронов и бабок.

8. Технологическим процессом называют...

- А. транспортировку заготовок и деталей.
- Б. процесс, связанный с изменением формы, размеров или физических свойств.
- В. выполнение определенной детали одним рабочим.

9. Калибр — это

- А. средство контроля, предназначенное для проверки годности размера детали, или ее конфигурации;
- Б. часть отсчетного устройства, представляющая совокупность отметок и проставленных у некоторых из них чисел отсчета и других символов, соответствующих ряду последовательных значений величины;
- В. знак на шкале, соответствующий некоторому значению измеряемой величины;
- Г. промежуток между двумя соседними отметками шкал

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сформулируйте понятие «техническая документация».
2. На какие виды по объектам документирования подразделяют техническую документацию?
3. Чем различаются проектная и рабочая документация?
4. Какие группы конструкторских документов Вы знаете?
5. Что такое техническое предложение?
6. Что такое эскизный проект и технический проект?
7. Для чего предназначена рабочая конструкторская документация?
8. Что такое карта и что такое ведомость комплекта технологической документации?
9. Как связаны стадии разработки конструкторской и технологической документации?
10. Что такое электронная модель детали?
11. Что такое электронная модель сборочной единицы?
12. Что такое электронная структура изделия?
13. Что такое проектирование?
14. В чем заключаются преимущества автоматизированного проектирования перед прочими видами?
15. Что такое САПР?
16. На какие виды по целевому назначению подразделяются машиностроительные САПР?

17. Чем различаются легкие, средние и тяжелые САПР?
18. На какие виды подразделяются САПР по характеру базовой подсистемы?
19. Приведите пример интегрированной САПР.
20. В какой последовательности выполняют графические технические документы?
21. Что такое параметрическое проектирование?
22. Из чего состоит параметрическая геометрическая модель?
23. Укажите достоинства и недостатки использования параметрического проектирования.
24. Назовите области применения параметрического проектирования при подготовке графических технических документов?
25. Что такое трехмерная графика? Перечислите ее основные принципы.
26. Какие способы трехмерного моделирования известны? Укажите их достоинства и недостатки, а также области применения.
27. Назовите способы построения базовых тел при твердотельном моделировании.
28. В чем сущность и преимущества объектно-ориентированного моделирования?
29. При помощи каких команд выполняется построение поверхностей и оболочек в поверхностном моделировании?
30. Что такое восходящее и нисходящее проектирование?
31. Этапы подготовки управляющих программ в САМ системе. Охарактеризуйте уровень автоматизации на различных этапах.
32. Приведите механизм определения координат опорных точек на контуре детали.
33. Выбор параметров резания при работе на станках с ЧПУ. Охарактеризуйте методику выбора параметров режимов резания при токарной обработке.
34. Приведите общую последовательность выбора параметров режима резания при моделировании токарной обработки.
35. Глубина резания. Как выбирают глубину резания при токарной обработке. Глубина резания при чистовом и черновом проходах.
36. Охарактеризуйте особенности выбора параметров режима обработки для станков с ЧПУ.
37. Учет хрупкого разрушения. Перечислите факторы, связанные с разрушением инструмента.
38. Учет экономической стойкости инструмента. Стойкость инструмента.
39. Программирование обработки винтовых поверхностей. Приведите механизм выбора режимов резания для случая нарезания винтовой поверхности.
40. Приведите технологический подход выбора режимов резания при многопроходной обработке резьб.
41. Программирование обработки тел вращения. Приведите общую последовательность при подготовке УП обработки тел вращения.

42. Общая методика подготовки УП обработки деталей.
43. Классифицируйте фрезерные операции с точки зрения специфики программирования.
44. Разновидности фрезерования на станках с ЧПУ.
45. Как делятся элементы контура обрабатываемых деталей при программировании фрезерных операций.
46. Фрезерные операции на станках с ЧПУ. Припуски на обработку при черновых и чистовых проходах.
47. Приведите типовые траектории фрезы при моделировании обработки в САМ системе.
48. Основные методы формирования траектории фрезы.
49. Врезание инструмента в металл и его отвод - важный момент при программировании фрезерной обработки в САМ системе.
50. Приведите последовательность выбора инструмента для моделирования фрезерования в САМ системе.
51. Выбор типа фрезы при моделировании фрезерования. Приведите основные параметры фрез.
52. Основной параметр фрезы при выбранном материале режущей части — наружный диаметр фрезы.
53. Как влияет диаметр инструмента на его жесткость при фрезеровании.
54. Основной параметр фрезы при выбранном материале режущей части - длина рабочей части.
55. Приведите общую методику выбора параметров режима резания при фрезеровании.
56. Приведите общую методику программирования сверлильных операций.
57. В чем заключается процесс выбора типовых переходов при сверлильной обработке.
58. Кодирование информации для сверлильных станков.
59. Заданием, каких подготовительных функций реализуются постоянные циклы обработки отверстий.
60. Кодирование процесса замены инструмента при программировании сверлильных операций.
61. Приведите схемы типовых переходов обработки отверстий.
62. Программирование обработки отверстий при растачивании и кодирование информации УП.
63. Интеграция компьютерных программ между собой.
64. Назовите наиболее распространенные форматы для интегрирования моделей деталей?
65. Чем обличаются между собой полностью и частично интегрированные системы?
66. Применение ЭВМ при расчетах деталей и оптимизации их конструкций.
67. Последовательность расчета деталей методом конечных элементов.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком в конце 8 семестре в форме **зачета**.

Зачет при промежуточной аттестации проводится по разработанным преподавателем тестам, в каждом из которых 10 тестовых заданий 10 прикладных задач и 2 вопроса по теоретической части дисциплины. Правильный ответ на вопрос каждого тестового задания оценивается 1 баллом, каждое правильное решение прикладной задачи, представленных в виде тестов, оценивается 1 баллом, каждый правильный ответ на вопрос теоретической части дисциплины оценивается 5 баллами. Наибольшее количество набранных баллов – 30.

Зачет проводится путем организации опроса в устной и (или) письменной форме, по результатам которого выставляются оценки:

1. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если задание выполнено более чем на 16 баллов;
2. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если задание выполнено менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы работы в CAD системе	ПК-17	Аттестационное задание - устный опрос, зачет.
2	Автоматизация работ по технической и технологической подготовке производства	ПК-17	Аттестационное задание - устный опрос, зачет.
3	Основы работы в САЕ системе	ПК-17	Аттестационное задание - устный опрос, зачет.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Защита каждой лабораторной и практической работы проводится в течение семестра, положительная оценка по всем работам является допуском к промежуточной аттестации.

Тестирование осуществляется с использованием выданных тестовых заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем препода-

вателем осуществляется проверка теста, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Ответы на вопросы задания при промежуточной аттестации осуществляются с использованием бумажных носителей. Время подготовки ответов – 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных заданий на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка их решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Демидов, А.В. Организация технической подготовки производства: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Демидов. – Электрон. текстовые, граф. дан. (0,8 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 96 с. – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Демидов, А.В. Основы проектирования производства [Электронный ресурс]: учеб. пособие / ФГБОУВПО «Воронеж. гос. техн. ун-т»; сост. А.В. Демидов. – Электрон. текстовые, граф. дан. (2,1 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – 1 диск Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

Дополнительная литература

3. Берлинер, Э.М. САПР в машиностроении [Текст] / Э.М. Берлинер. – М.: Форум, 2014. – 448 с.

4. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учеб. пособие для вузов / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2012. – 223с.

5. Нилов, В.А. Основы проектирования и конструирования деталей машин [Текст]: учеб. пособие / В. А. Нилов [и др.]. – Старый Оскол: ТНТ, 2011. – 312 с.

6. Интегрированные системы технической подготовки производства [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов направления 15.03.01 «Машиностроение» (профиль «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств») всех форм обучения / сост. А.В. Демидов. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Изд. № 360-2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

КОМПАС-3D Учебная версия

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

**9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ
ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.10/1 01.06/1

Электропечь

Компьютер в составе: «BaРИАНТ-Эксперт»

Принтер 3D Mch Midi FHD

Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard

Интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель

Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125

Ноутбук 14" ASUS K40IJ

Проектор Epson EB-X7

**10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО
ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

По дисциплине «Интегрированные системы технической подготовки производства» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых рассматриваются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Выполнение лабораторных работ направлено на приобретение практических навыков работы в интегрированных системах технологической подготовки производства изделий машиностроения. Занятия проводятся путем решения конкретных технологических задач на виртуальном машиностроительном производстве.

Выполнение практических работ направлено на приобретение навыков обоснования выбранной технологии изготовления изделия, ее анализа и расчета ожидаемой эффективности.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины проводится проверкой лабораторных и практических работ, и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практические работы	Конспектирование рекомендуемых источников. Подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных работ, для подготовки к ним необходимо: разобрать лекцию по

	соответствующей теме, ознакомится с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: -работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; -выполнение домашних заданий и расчетов; -работа над темами для самостоятельного изучения; -участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад.
Подготовка к промежуточной аттестации по дисциплине	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических и лабораторных занятиях. Работа студента должна включать: изучение учебных вопросов; распределение времени на подготовку; консультирование у преподавателя по трудно усвояемым вопросам; рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1			