

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ

/В.И. Ряжских/

02

2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины (модуля)

«Основы автоматизированного машиностроения»

Направление подготовки 15.03.01 – Машиностроение

Профиль Технология, оборудование и автоматизация
машиностроительных производств

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2023 г.

Автор программы

 / С.Н Яценко. /

И.о. заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства

 / М.Н. Краснова./

Руководитель ОПОП

 / М.Н. Краснова. /

Воронеж 2023

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель изучения дисциплины

- освоение материалов об основах становления и развития автоматизированного машиностроительного производства, общих принципах и методах автоматизации машиностроительного производства.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- изучение средств автоматизации в технологическом, инструментальном, метрологическом, диагностическом, информационном и управленческом обеспечении современного автоматизированного производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы автоматизированного машиностроения» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1 учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы автоматизированного машиностроения» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 – способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности автоматизированного проектирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий средней сложности.

ПК-5 – способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности проектирования автоматизированного рабочего места (гибкого производственного модуля) в машиностроении.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-1	Знать достижения науки и техники, передового зарубежного и отечественного опытов в области автоматизации машиностроительного производства
	Уметь использовать автоматизированные системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления изделий
	Владеть навыками организации автоматизированного производства, подбором оптимального технологического оснащения.
ПК-5	Знать организацию гибкого производства, принцип работы модулей гибких производственных систем
	Уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации гибкого производства
	Владеть методами определения технических характеристик элементов, входящих в состав структурных единиц автоматизированного производства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Основы автоматизированного машиностроения» составляет 3 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		7			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – зачет	+	+			
Общая трудоемкость, часов	108	108			
Зачетных единиц	3	3			

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		9			
Аудиторные занятия (всего)	8	8			
В том числе:					
Лекции	2	2			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	6	6			
Самостоятельная работа	96	96			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации – зачет	4	4			
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	Прак т зан.	Лаб . зан.	СР С	Всего, ч.
-------	-------------------	--------------------	--------	-------------	------------	------	-----------

1	Автоматизация машиностроения	Этапы развития от универсальных станков до ГПС. Структура ГПС. Особенности поточного производства. Отличие концепции ГПС от традиционной системы организации производства. Особенности применения станков различного уровня в автоматизированном машиностроительном производстве. Концепция технологической гибкости автоматизированного машиностроительного производства. Виды гибкости: тактическая и стратегическая.	4	-	-	12	16
2	Технологический процесс как часть производственного процесса автоматизированного производства	Групповая обработка деталей в условиях автоматизированного производства. Основные подходы к проектированию типовых и групповых технологических процессов.	4	-	12	40	56
3	Автоматизированные системы управления технологическим процессом и технологическим оборудованием	Виды автоматизированных систем управления технологическим процессом. Принципы автоматизации технологических процессов. Типовые компоновки станков. Особенности компоновок станков с ЧПУ. Особенности выбора компоновок.	6	-	6	16	28
4	Современные автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Виды и варианты автоматизированных систем технологической подготовки производства. Пути развития автоматизированного машиностроения.	4	-	-	4	8
<i>Всего, 7 семестр</i>			18	-	18	72	108

Заочная форма обучения

№	Наименование	Содержание раздела	Лек	Прак	Лаб	СР	Все-
---	--------------	--------------------	-----	------	-----	----	------

п/п	темы		ции	т зан.	. зан.	С	го, ч.
1	Автоматизация машиностроения	Этапы развития от универсальных станков до ГПС. Структура ГПС. Особенности поточного производства. Отличие концепции ГПС от традиционной системы организации производства. Особенности применения станков различного уровня в автоматизированном машиностроительном производстве. Концепция технологической гибкости автоматизированного машиностроительного производства. Виды гибкости: тактическая и стратегическая.	-	-	-	20	20
2	Технологический процесс как часть производственного процесса автоматизированного производства	Групповая обработка деталей в условиях автоматизированного производства. Основные подходы к проектированию типовых и групповых технологических процессов.	1	-	2	36	39
3	Автоматизированные системы управления технологическим процессом и технологическим оборудованием	Виды автоматизированных систем управления технологическим процессом. Принципы автоматизации технологических процессов. Типовые компоновки станков. Особенности компоновок станков с ЧПУ. Особенности выбора компоновок.	1	-	4	20	25
4	Современные автоматизированные системы технологической подготовки производства.	Виды и варианты автоматизированных систем технологической подготовки производства. Пути развития автоматизированного машиностроения.	-	-	-	20	20
Зачет							4
<i>Всего, 9 семестр</i>			4	-	4	96	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Формирование группы деталей типа «вал», проектирование комплексной детали.
2. Формирование группы деталей типа «диск», проектирование комплексной детали.
3. Формирование группы деталей типа «втулка», проектирование комплексной детали.
4. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей.
5. Подбор дополнительного автоматизированного оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей.
6. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей.

5.3 Перечень практических работ

Не предусмотрено учебным планом

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.

Не предусмотрено учебным планом.

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-1	Знать достижения науки и техники, передового зарубежного и отечественного опытов в области автоматизации машиностроительного производства	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при обсуждении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь использовать автоматизированные системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления изделий	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками организации автоматизированного производства, подбором оптимального технологического оснащения.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-5	Знать организацию гибкого производства, принцип работы модулей гибких производственных систем	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на вопросы при обсуждении лабораторных работ	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации гибкого производ-	Решение стандартных практических задач.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в ра-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	ства		бочих программах	программах
	Владеть методами определения технических характеристик элементов, входящих в состав структурных единиц автоматизированного производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области.	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 оцениваются по очной форме обучения в 7 семестре и по заочной форме обучения в 9 семестре по следующей системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-1	Знать достижения науки и техники, передового зарубежного и отечественного опытов в области автоматизации машиностроительного производства	Аттестационное задание	Выполнение на 70-100%	В задании менее 70 % правильных ответов
	Уметь использовать автоматизированные системы для разработки маршрутных и операционных технологических процессов изготовления изделий	Аттестационное задание	Выполнение на 70-100%	В задании менее 70 % правильных ответов
	Владеть навыками организации автоматизированного производства, подбором оптимального технологического оснащения.	Аттестационное задание	Выполнение на 70-100%	В задании менее 70 % правильных ответов
ПК-5	Знать организацию гибкого производства, принцип работы модулей гибких производственных систем	Аттестационное задание	Выполнение на 70-100%	В задании менее 70 % правильных ответов

	Уметь выполнять работы в области научно-технической деятельности по проектированию, информационному обслуживанию, организации гибкого производства	Аттестационное задание	Выполнение на 70-100%	В задании менее 70 % правильных ответов
	Владеть методами определения технических характеристик элементов, входящих в состав структурных единиц автоматизированного производства	Аттестационное задание	Выполнение 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 решения стандартных задач

1. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «вал».

2. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «втулка».

3. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «диск».

4. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «фланец».

5. Подбор основного технологического оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «вал-шестерня».

6. Подбор дополнительного автоматизированного оборудования для последующего проектирования гибкого автоматизированного участка для обработки данной группы деталей.

7. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «вал».

8. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «втулка».

9. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «фланец».

10. Организационное проектирование гибкого автоматизированного участка для обработки группы деталей типа «диск».

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Сформировать группу деталей типа вал, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
2. Сформировать группу деталей типа втулка, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
3. Сформировать группу деталей типа фланец, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
4. Сформировать группу деталей типа корпус, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки
5. Сформировать группу деталей типа кронштейн, спроектировать комплексную деталь, разработать групповой технологический процесс механической обработки

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Этапы развития автоматизированного машиностроительного производства
2. В чем отличие автоматического и автоматизированного процесса?
3. Что такое гибкая производственная система?
4. Концепция гибкого производства
5. Основные характеристики гибкого производства: степень автоматизации, степень гибкости, уровень интеграции.
6. Технологическая гибкость автоматизированного машиностроительного производства
7. Системы числового программного управления. Сущность, классификация.
8. Гибкий производственный модуль
9. Чем отличаются ГПС полного и неполного цикла?
10. Что включает система обеспечения функционирования ГПС в автоматизированном режиме?
11. Основные признаки, характеризующие ГАЛ и ГАУ
12. Гибкий автоматизированный цех
13. Гибкий автоматизированный завод
14. Уровни автоматизации производства с учетом степени гибкости технологического оборудования
15. Tактическая и стратегическая гибкость
16. Показатели гибкости производственных систем
17. Единичные, типовые и групповые технологические процессы. Сходство, отличие.
18. Основы метода групповой обработки. Сущность и организация групповой обработки.
19. Принципы группирования деталей. Комплексная деталь
20. Разработка групповых технологических процессов

21. Особенности инструментального обеспечения в автоматизированном производстве
22. Автоматические инструментальные магазины
23. Конструкторско-технологическое обеспечение автоматизированных систем для заготовительного производства
24. Особенности метрологического обеспечения автоматизированного производства
25. Автоматизация процессов сборки
26. Классификация гибких автоматизированных участков
27. Планировка ГПС.
28. Оборудование, входящее в состав ГАУ, ГАЦ, ГАЛ.
29. Алгоритм создания автоматизированных ячеек
30. Проблемы повышения производительности труда и качества продукции в машиностроении. Перспективы развития автоматизированного производства и гибких производственных систем.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с календарным графиком по очной форме обучения в 7 семестре и по заочной форме обучения в 9 семестре в форме зачета путем организации опроса в устной и (или) письменной форме.

К промежуточным аттестациям допускаются обучающиеся, защитившие выполненные практические работы с положительной оценкой.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации разработан в форме аттестационных заданий, в каждом из которых 2 вопроса из теоретической части дисциплины, стандартная или прикладная задача. Ответ на каждый вопрос теории оценивается 3 баллами, правильное решение задачи оценивается 3 баллами. Наибольшее количество набранных баллов – 9.

По результатам зачета выставляются оценки:

1. Оценка «Зачтено» ставится, если задание выполнено от 6 до 9 баллов.
2. Оценка «Не зачтено» ставится, если задание выполнено менее чем на 6 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Автоматизация машиностроения	ПК-1; ПК-5	Задание, устный опрос, зачет.
2	Технологический процесс как часть производственного	ПК-1; ПК-5	Задание, устный опрос, зачет.

	процесса автоматизированного производства		
3	Автоматизированные системы управления технологическим процессом и технологическим оборудованием	ПК-1; ПК-5	Задание, устный опрос, зачет.
4	Современные автоматизированные системы технологической подготовки производства.	ПК-1; ПК-5	Задание, устный опрос, зачет.

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

Защита каждой лабораторной работы проводится в течение семестра, положительная оценка которых является допуском к промежуточной аттестации.

Ответы на теоретические вопросы дисциплины при промежуточной аттестации осуществляются, либо с использованием компьютерных технологий, либо на бумажном носителе. Время подготовки ответов на вопросы задания - 40 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ответов, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

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

Решение прикладной задачи осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задачи 30 мин. Затем преподавателем осуществляется проверка ее 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

1. Пачевский В.М., и др. ГПС. Конструкторско-технологическое обеспечение [Электронный ресурс]: учеб. пособие / В.М. Пачевский, С.В. Сафонов, С.Н. Яценко, М.Н. Краснова; ФГБОУВПО «ВГТУ». – Электрон. текстовые, граф. дан. (1,2 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

2. Пачевский, В.М. Автоматизация производственных процессов в машиностроении: учеб. пособие [Электронный ресурс]. / В.М. Пачевский, С.Н. Яценко, М.Н. Краснова. – Электрон. текстовые и граф. данные (3,5

Мб). – Воронеж: ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет», 2015. – 79 с. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

3. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст]: учеб. пособие / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2014. – 224 с.

4. Металлорежущие станки [Текст]: учебник для техн. вузов / под ред. В. Э. Пуша. – М.: Машиностроение, 1986. – 420 с.

5. Проников, А. С. Расчет и конструирование металлорежущих станков [Текст]: учебник / А. С. Проников. – М.: Машиностроение, 1987. – 431 с.

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

NX Academic Perpetual License

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 № 01.01/1; 01.05/1

Ноутбук Dell Inspiron 3521

Интерактивная доска 78” ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель

Профилометр АБРИС-ПМ7 д/изм.шерох.повер.дет.машин

Станок плоскошлифовальный
 Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125
 Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard
 Лабораторный учебный фрезерный станок MiniMILL 45
 Учебный настольный фрезерный станок
 Компьютер в составе: «ВаРИАНТ-Стандарт»
 Плоттер Cannon ImagePrograf IPF770
 Блок «Мультиплаз 2500»
 Горелка плазменная
 Станок вертикально-фрезерный
 Станок горизонтально-фрезерный
 Станок заточный
 Станок ножовочный отрезной
 Станок токарно-винторезный
 Станок токарно-фрезерный

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы автоматизированного машиностроения» читаются лекции, проводятся практические занятия.

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

Лабораторные занятия направлены на приобретение навыков проектирования комплексной детали по конструкторской характеристике, заложенной в теме каждой работы; выбора оборудования и технологической оснастки.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о планируемой самостоятельной работе над тем или иным материалом студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой и защитой практических работ.

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.
Лабораторные работы	<p>Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы.</p> <p>При выполнении лабораторных работ применяется метод решения творческой задачи группой студентов, которой предлагается коллективная работа и обсуждение проблем, затем оценку и выбор нужного варианта принятия решения.</p>
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях.</p> <p>Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации 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.</p>

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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