

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета



/ Панфилов Д.В. /

25 ноября 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Конструкции из дерева и пластмасс»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

Профиль Проектирование зданий и сооружений

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023

Автор программы



И.И. Ушаков

Заведующий кафедрой

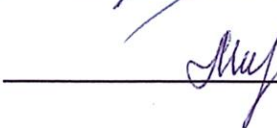
Металлических и

деревянных конструкций



А.А. Свентиков

Руководитель ОПОП



Т.В. Макарова

Воронеж 2022

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

- принципам и технологии решения задач с учетом механики работы древесины и пластмасс, что обуславливает принятие наиболее экономичных, долговечных и безопасных решений при проектировании зданий и сооружений; - учету особенностей расчета и конструирования из материалов, обладающих упруго-пластическими свойствами; - научить студентов применять полученные теоретические знания для постановки и решения конкретных задач анализа и проектирования

1.2. Задачи освоения дисциплины

- обучить будущих бакалавров проектировать основные типы деревянных и металлодеревянных конструкций, осознанно и технически обоснованно сочетая полезные свойства древесины, металла и пластмасс; - уметь оценивать величины основных нагрузок на конструкции зданий и работу основных видов конструкций с учетом физико-механических особенностей древесины и пластмасс; - изучение основных конструктивных решений несущих конструкций и соединений, способов защиты деревянных конструкций от гниения и возгорания, особенностей эксплуатации конструкций из древесины

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Конструкции из дерева и пластмасс» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-4 - Способен участвовать в инженерных изысканиях, проектировании деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования

ПК 6 Способен использовать технологии информационного моделирования BIM

ИД-5ПК-6. Формирование технической документации информационной модели ОКС

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-4	Знать. Оформление общих данных к конструктивному разделу проектной (рабочей) документации объекта капитального строительства. Представление и защиту результатов работ по расчетному

	<p>обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта капитального строительства.</p> <p>Уметь.. Собирать нагрузки и воздействия на отдельные конструктивные элементы зданий и здание в целом.</p> <p>Выбирать методики расчетного обоснования проектных решений отдельных конструкций и здания в целом.</p> <p>Выполнять расчеты строительных конструкций, здания по первой и второй группам предельных состояний.</p> <p>Владеть Навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектных решений объектов капитального строительства.</p> <p>Конструированием и графическим оформлением проектной документации на строительные конструкции, узлы и детали. Оформлением общих данных к конструктивному разделу проектной (рабочей) документации объекта капитального строительства.</p> <p>Представлением и защитой результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта капитального строительства.</p>
ПК-6	<p>Знать: принципы построения информационной модели ОКС</p> <p>Уметь Формировать, обрабатывать, актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС</p> <p>Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов</p> <p>Владеть Методами разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапах его жизненного цикла</p> <p>Навыками формирования технической документации информационной модели ОКС</p>

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Конструкции из дерева и пластмасс» составляет 3 з.е.

**Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения**

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
Аудиторные занятия (всего)	40	40
В том числе:		
Лекции	20	20
Практические занятия (ПЗ)	20	20
Самостоятельная работа	68	68
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	108	108
зач.ед.	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	Лекц	Прак зан.	СРС	Всего, час
1	Древесина и пластмассы как конструкционные материалы	Области применения конструкций из дерева и пластмасс. Древесные породы. Анатомическое строение хвойных пород. Пороки древесины. Синтетические смолы. Основные компоненты и виды пластмасс и древесных пластиков, применяемых в строительстве. Физические, механические и технологические свойства древесины и пластмасс. Сопротивление разрушению и деформирование древесины и пластмасс при длительном действии нагрузок	2	2	5	8
2	Основные положения расчета деревянных элементов цельного поперечного сечения	Принципы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Нормирование расчетных сопротивлений. Расчет элементов цельного сечения на центральное растяжение, сжатие и продольный изгиб. Поперечный изгиб элементов. Расчет сжато-изгибаемых элементов на прочность и устойчивость.	2	1	5	8
3	Соединения элементов деревянных конструкций и их расчет	Классификация и области применения соединений элементов деревянных и пластмассовых конструкций. Податливость соединений. Соединения на механических связях, особенности работы. Нагельные соединения, характеристика работы, методы конструирования и расчета. Особенности соединений на гвоздях. Соединения на клею	4	4	12	20
4	Сплошные плоскостные конструкции	Основные формы плоскостных сплошных конструкций. Конструкции из цельной древесины: настилы и обрешетка, прогоны. Доштокклееные балки. Понятие о клефанерных балках. Распорные конструкции. Доштокклееные арки. Конструирование и расчет узлов. Рамы, особенности конструирования и расчета.	4	4	12	20
5	Сквозные плоскостные	Основные формы плоскостных сквозных	2	4	12	18

	конструкции	конструкций. Фермы и стропильные системы из цельной древесины построечного изготовления.				
6	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	Обеспечение поперечной и продольной неизменяемости и устойчивости зданий и сооружений из КДиП. Основные схемы связей.	2	4	12	18
7	Пространственные конструкции в покрытиях	Основные формы и конструктивные особенности пространственных конструкций из дерева и пластмасс.	2	1	5	8
8	Основы эксплуатации конструкций из древесины	Инженерное наблюдение за эксплуатацией несущих и ограждающих конструкций, их периодическое обследование и ремонт.	2	1	5	8
Итого			20	20	68	108

5.2 Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено учебным планом

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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-4		Активность на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
		Активность на практических занятиях	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
		Активность на практических 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 оцениваются в 8 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ПК-4	<p>Знать. Оформление общих данных к конструктивному разделу проектной (рабочей) документации объекта капитального строительства.</p> <p>Представление и защиту результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта капитального строительства.</p>	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<p>Уметь.. Собирать нагрузки и воздействия на отдельные конструктивные элементы зданий и здание в целом.</p> <p>Выбирать методики расчетного обоснования проектных решений отдельных конструкций и здания в целом.</p> <p>Выполнять расчеты строительных конструкций, здания по первой и второй группам предельных состояний.</p>	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<p>Владеть Навыками выбора нормативно-технических документов, устанавливающих требования к расчетному обоснованию проектных решений объектов капитального строительства.</p> <p>Конструированием и графическим оформлением проектной документации на строительные конструкции, узлы и детали.</p> <p>Оформлением общих данных к конструктивному разделу проектной (рабочей) документации объекта капитального строительства.</p>	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	Представлением и защитой результатов работ по расчетному обоснованию и конструированию строительных конструкций объекта капитального строительства.			
ПК-6	Знать: принципы построения информационной модели ОКС	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь Формировать, обрабатывать, актуализировать данные структурных элементов информационной модели при решении профильных задач на этапе жизненного цикла ОКС Формировать информационную модель объекта капитального строительства на основе технического задания, чертежей, табличных форм и текстовых документов	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть Методами разработки и использования структурных элементов информационной модели ОКС на этапах его жизненного цикла Навыками формирования технической документации информационной модели ОКС	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

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 (минимум 10 вопросов для тестирования с вариантами ответов)

Решение стандартных задач учебным планом не предусмотрено

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1.	Расчет центрально растянутого элемента на прочность ведется по формуле	$1. \quad M/W_{um} \leq R;$ $2. \quad M/(\varphi_M W_{op}) \leq R;$ $3. \quad N/(F_{um}) \leq R;$
----	--	---

		4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R;$
2.	Расчетные величины нагрузок определяются по формуле	1. $q = q^H \cdot \gamma_f;$ 2. $q = q^H / \gamma_f;$ 3. $q = \sqrt{q^H}$
3.	Расчет центрально растянутого элемента на прочность ведется по формуле	5. $M/W_{ум.} \leq R;$ 6. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R;$ 7. $N/(F_{ум.}) \leq R;$ 8. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R;$
4.	Расчет центрально сжатой стойки на устойчивость ведется по формуле	1. $M/W_{ум.} \leq R;$ 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R;$ 3. $N/(\varphi \cdot F_{расч.}) \leq R;$ 4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R;$
5	Коэффициент продольного изгиба φ для гибкости сжатого стержня более 70 определяют по формуле	1. $\varphi = 3000 / \lambda^2;$ 2. $\varphi = 1 - 0,8(\lambda / 100)^2;$ 3. $\varphi = M / (W_{бр.} \cdot R).$
6	Гибкость центрально сжатой стойки определяют по формуле	$\lambda = l_0 \cdot \mu ;$ $\lambda = \sqrt{J / F} ;$ $\lambda = l_0 / i ;$
7	Расчет изгибаемого элемента на прочность по нормальным напряжениям ведется по формуле	$M/W_{нт.} \leq R;$ $M/(\varphi_M \cdot W_{бр.}) \leq R;$ $N/(\varphi \cdot F_{расч.}) \leq R;$ $N/F_{расч.} + M/(\xi \cdot W_{расч.}) \leq R;$
8	Расчет сжато-изгибаемого элемента на прочность ведется по формуле	1. $M/W_{ум.} \leq R;$ 2. $M/(\varphi_M W_{бр.}) \leq R;$ 3. $N/(\varphi F_{расч.}) \leq R;$ 4. $N/F_{расч.} + M/(\xi W_{расч.}) \leq R;$
9	Коэффициент приведения α древесины к фанере при расчете клефанерных конструкций равен	1. $\alpha = E_{ф.} / E_{др.} ;$ 2. $\alpha = E_{ф.} \cdot E_{др.} ;$ 3. $\alpha = E_{др.} / E_{ф.}$
10	Момент инерции прямоугольного J поперечного сечения балки равен	1. $J = b h^2 / 6;$ 2. $J = b h^3 / 12;$ 3. $J = b h^2 / 8.$

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Области применения конструкций из дерева и пластмасс. Сырьевая база для получения древесины и пластмасс. Сортамент пиломатериалов.
2. Основные физико-механические свойства древесины.

3. Достоинства и недостатки древесины, фанеры и пластмасс как конструкционных материалов.

4. Влияние основных внешних и внутренних факторов на временное сопротивление древесины.

5. Основные компоненты синтетических полимерных материалов. Виды пластмасс, применяемых для ограждающих и несущих конструкций.

6. Кратковременные и длительные испытания деревянных элементов. Ползучесть полимеров. Влияние длительного нагружения на сопротивление древесины разрушению и деформированию.

7. Основы расчета деревянных и пластмассовых конструкций по предельным состояниям. Виды нагрузок. Коэффициенты надежности.

8. Нормирование расчетных сопротивлений древесины. Коэффициенты условий работы.

9. Расчет деревянных элементов цельного поперечного сечения на центральное растяжение и сжатие. Учет ослаблений.

10. Расчет элементов деревянных конструкций на поперечный изгиб. Скалывание при изгибе. Предельные прогибы.

11. Расчет элементов деревянных конструкций на косой изгиб.

12. Расчет на прочность сжато-изгибаемых элементов деревянных конструкций сплошного поперечного сечения.

13. Классификация и область применения различных видов соединений элементов деревянных конструкций. Предъявляемые к ним требования.

14. Соединения на нагелях. Конструирование и расчет нагельных соединений. Принцип «дробности».

15. Соединения на гвоздях, особенности их конструирования и расчета. 16. Соединения на клею. Синтетические смолы, их виды. Требования, предъявляемые к ним.

17. Принципы расчета конструкций, выполненных из нескольких различных материалов. Клеефанерные конструкции.

18. Трехслойные панели с применением пластмасс, конструкция и расчет.

19. Настилы и обрешетки, их расчет.

20. Разрезные и неразрезные прогоны, конструкция и расчет.

21. Дощатоклееные балки, конструкция и расчет.

22. Клеефанерные балки, конструкция и расчет.

23. Распорные конструкции. Конструирование и расчет. Способы погашения распора.

24. Дощатоклееные арки, конструкция и расчет.

25. Дощатоклееные и клеефанерные рамы, конструкция и расчет.

26. Фермы треугольного очертания, конструкция и расчет.

27. Фермы пятиугольные. Конструкция и расчет.

28. Клееные фермы сегментного очертания с разрезным клееным верхним поясом, конструкция и расчет.

29. Защита деревянных конструкций от биопоражения. Повышение

огнестойкости деревянных конструкций.

7.2.4. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится при помощи компьютерной системы тестирования, путем выбора случайным образом 20 вопросов. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом. Максимальное количество набранных баллов-20.

1. Оценка «Неудовлетворительно» ставится в случае, если студент набрал менее 12 баллов

2. Оценка «удовлетворительно» ставится , в случае если студент набрал от 12 до 14 баллов

3. Оценка «хорошо» ставится , в случае если студент набрал от 14 до 18 баллов

4. Оценка «отлично» ставится , в случае если студент набрал от 18 до 20 баллов

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов и задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, задача оценивается в 10 баллов (5 баллов верное решение и 5 баллов за верный ответ). Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Незачет» ставится в случае, если студент набрал менее 6 баллов.

2. Оценка «Зачет» ставится в случае, если студент набрал от 6 до 20 баллов

7.2.6 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Древесина и пластмассы как конструкционные материалы	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
2	Основные положения расчета деревянных элементов цельного поперечного сечения	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
3	Соединения элементов деревянных конструкций и их расчет	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях.

			Зачет
4	Сплошные плоскостные конструкции	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
5	Сквозные плоскостные конструкции	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
6	Обеспечение пространственной неизменяемости зданий и сооружений	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
7	Пространственные конструкции в покрытиях	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет
8	Основы эксплуатации конструкций из древесины	ПК-4; ПК-6	Тестирование на практических занятиях. Зачет

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

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста преподавателем и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач преподавателем 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 задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором 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. Слицкоухов Ю.В. и др. Конструкции из дерева и пластмасс /Под ред. Г.Г. Карлсена и Ю.В. Слицкоухова. 5-е изд., перераб. и доп. М.: Стройиздат, 2010. 543 с.

2. Иванов Ю.В. Конструкции из дерева и пластмасс : учебное пособие/Ю.В. Иванов.-Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022.-596 с.: ил., табл.

3. Зубарев Г.Н. Конструкции из дерева и пластмасс: Учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по спец. "Промышленное и гражданское строительство".- М.: Высш. школа, 2011.-287 с.

4. Бойтемиров Ф.А. Расчет конструкций из дерева и пластмасс: учеб. пособие для студ. вузов./ Ф.А. Бойтемиров, В.М. Головина, Э.М. Улицкая; под ред. Ф.А. Бойтемирова.- 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2006.-160с.

5. Никитин Г.Г. Расчет покрытий деревянных конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Никитин Г.Г., Каратеев Л.П.— Электрон. текстовые данные. СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19034>.— ЭБС «IPRbooks»

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

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).
3. Пакет программ для статического расчета строительных конструкций для ЭВМ «ЛИРА».
4. Программные продукты: AutoCAD.
5. Учебный комплекс программ (кафедральный) по расчету конструкций из дерева и пластмасс (клефанерные плиты, дощатоклееные балки, рамы, арки (кругового очертания и стрельчатая), фермы – треугольная, пятиугольная, сегментная).

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения ряда лекционных занятий по дисциплине необходимы аудитории, оснащенные презентационным оборудованием (компьютер с ОС Windows и программой PowerPoint или Adobe Reader, мультимедийный проектор NEC NP420 и экран. Для обеспечения практических занятий требуется компьютерный класс с комплектом лицензионного программного обеспечения (при использовании электронных изданий – компьютерный класс с выходом в Интернет)

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

По дисциплине «Конструкции из дерева и пластмасс» 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.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета _____. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать 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.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <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.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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