

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета ИСиС
С.А. Яременко/
21.02.2024 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Технологические процессы в строительстве»

Направление подготовки 08.03.01 Строительство

**Профиль Технологические системы водоснабжения и холодообеспечения
АЭС и промышленных предприятий**

Квалификация выпускника бакалавр

Нормативный период обучения 4 года

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2024

Автор программы _____ А.А. Арзуманов

Заведующий кафедрой
Технологии, организации
строительства, экспертизы и
управления недвижимостью _____ В.Я. Мищенко

Руководитель ОПОП _____ С.В. Григорьев

Воронеж 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины освоение теоретических основ, методов выполнения отдельных строительных процессов, формирование системы знаний, умений и навыков в области современных наиболее совершенных способов (методов) их осуществления, базирующихся на применении эффективных строительных материалов и конструкций, современных технических средствах, прогрессивной организации труда, теоретических основах инженерных расчетов, проектировании и выполнении строительно-монтажных работ, ведущих к созданию конечной строительной продукции требуемого качества.

1.2. Задачи освоения дисциплины

- формирование представления об основных компонентах комплексной дисциплины «Технологические процессы в строительстве»;
- раскрытие понятийного аппарата дисциплины;
- формирование знаний, теоретических основ производства основных видов строительно-монтажных работ и основных законов строительного производства;
- изучение основных понятий проектно-технологической документации и формирование навыков ее разработки;
- формирование знаний основных технических средств строительных процессов и навыков рационального выбора технических средств (комплектов строительных машин средств механизации, оборудования, инструмента, технологической оснастки и т.п.);
- изучение основных методов и способов выполнения отдельных строительных операций и процессов с учетом требований качества, техники безопасности и охраны труда;
- формирование умения обобщать отдельные операции в единый технологический процесс и формирование знаний о технологической последовательности выполнения отдельных операций и процессов;
- изучение основных методов организации выполнения технологических процессов;
- формирование умения проводить количественную и качественную оценку выполнения строительно-монтажных работ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технологические процессы в строительстве» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Технологические процессы в строительстве» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-8 - Способен осуществлять и контролировать технологические процессы строительного производства и строительной индустрии с учетом требований производственной и экологической безопасности, применяя

известные и новые технологии в области строительства и строительной индустрии

ОПК-10 - Способен осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию, техническое обслуживание и ремонт объектов строительства и/или жилищно-коммунального хозяйства, проводить технический надзор и экспертизу объектов строительства

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-8	Знать этапы технологического процесса строительной индустрии и строительного производства.
	Уметь составлять документы регламентирующие технологический процесс
	Владеть методами контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса
ОПК-10	Знать перечень мероприятий по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) и контролю технического состояния систем ВиВ
	Уметь составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем ВиВ
	Владеть навыками оценки технического состояния систем ВиВ

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Технологические процессы в строительстве» составляет 4 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		5
Аудиторные занятия (всего)	72	72
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	72	72
Курсовой проект	+	+
Виды промежуточной аттестации - зачет с оценкой	+	+
Общая трудоемкость:		
академические часы	144	144
зач.ед.	4	4

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.	Лаб. зан.
1	Основы технологического проектирования	Строительные процессы, работы, продукция. Параметры строительных процессов. Технические средства, трудовые ресурсы. Нормирование строительных процессов. Проектно-сметная, организационно-технологическая и исполнительная документация. Задачи и структура технологического проектирования.	4	6	4
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	Инженерная подготовка площадки. Подготовительные и вспомогательные работы. Закрепление грунтов. Классификация земляных сооружений и свойства грунтов. Механические способы разработки грунта. Особенности разработки грунта в зимних условиях. Устройство свайных фундаментов. Способы погружения готовых и устройство набивных свай. Техника безопасности при производстве земляных и свайных работ.	4	6	4
3	Технологические процессы производства монтажных работ	Состав и структура процесса монтажа. Методы и способы монтажа. Выбор монтажных кранов. Процессы монтажа трубопроводов водоснабжения и водоотведения. Техника безопасности и контроль качества работ.	4	6	4
4	Технологические процессы устройства монолитных конструкций	Состав комплексного технологического процесса устройства монолитных бетонных и железобетонных конструкций. Опалубка, ее назначение. Арматурные работы. Технологические процессы бетонирования конструкций.	2	6	2
5	Технологические процессы каменной кладки	Материалы и виды кладки. Правила разрезки и системы перевязки.	2	6	2
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	Назначение и классификация защитных покрытий. Технологические процессы гидроизоляционных, тепло- и звукоизоляционных работ. Техника безопасности, контроль качества работ	2	6	2
Итого			18	36	18

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Определение норм времени и трудоемкости строительных процессов.
2. Определение продолжительности выполнения строительных работ.
3. Выбор способов водопонижения грунтовых вод.
4. Определение размеров траншей и котлованов.
5. Определение объемов земляных работ.
6. Тарифное нормирование.
7. Разбивка объемных сооружений.
8. Выбор монтажного крана.
9. Монтаж трубопроводов.

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

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение курсового проекта в 5 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта: «Разработка технологической карты на монолитные работы»

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Определение объемов работ
- Калькуляция на технологические процессы
- Подбор строительных машин и механизмов
- Разработка схемы и графика выполнения монолитных работ

Курсовой проект включает в себя: графическую часть и расчетно-пояснительную записку.

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
ОПК-8	Знать этапы технологического процесса строительной индустрии и строительного производства.	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь составлять документы регламентирующие технологический процесс	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

	Владеть методами контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-10	Знать перечень мероприятий по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) и контролю технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации профильного объекта профессиональной деятельности	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть навыками оценки технического состояния профильного объекта профессиональной деятельности	Ответы на зачёте, практических занятиях и отчеты по лабораторным работам	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 5 семестре для очной формы обучения по четырехбалльной системе:

«отлично»;

«хорошо»;

«удовлетворительно»;

«неудовлетворительно».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неудовл.
ОПК-8	Знать этапы технологического	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение теста на 80-	Выполнение теста на 70-	В тесте менее 70%

	о процесса строительной индустрии и строительного производства.		100%	90%	80%	правильных ответов
	Уметь составлять документы регламентирующие технологический процесс	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть методами контроля соблюдения требований охраны труда, норм промышленной, пожарной, экологической безопасности при осуществлении технологического процесса	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-10	Знать перечень мероприятий по технической эксплуатации (техническому обслуживанию или ремонту) и контролю технического состояния систем ВиВ	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь составлять перечень мероприятий по контролю соблюдения норм промышленной и противопожарной безопасности в процессе эксплуатации систем ВиВ	Решение стандартных практических задач	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	Владеть навыками оценки технического состояния систем ВиВ	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Задачи решены в полном объеме и получены верные ответы	Продемонстрирован верный ход решения всех, но не получен верный ответ во всех задачах	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типичные 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. Новое строительство – это:

- а) строительство зданий и сооружений на новых площадках по утвержденному проекту;

- б) строительство по новому проекту вторых и последующих очередей действующего предприятия;
- в) полное и частичное преобразование или переустройство производства;
- г) комплекс мероприятий по совершенствованию технического уровня производства.

2. Нормой времени называется (Нвр):

- а) количество доброкачественной строительной продукции, произведенной за единицу времени;
- б) нормативные затраты труда на выполнение единицы объема,
- в) время, необходимое для выполнения определенного объема,
- г) что-то другое.

3. Определение сдельной заработной платы происходит:

- а) за отработанное время;
- б) по договору с заказчиком;
- в) за выполненный объем работ;
- г) произвольно.

4. Специализированными строительными бригадами называются:

- а) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей и квалификации, выполняющих комплексные процессы;
- б) бригады, в которых работают рабочие одной специальности, с разной квалификацией, выполняющие однородные процессы;
- в) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей, одинаковой квалификации, выполняющие комплексные процессы;
- г) бригады, в которых работают рабочие разных специальностей с одинаковой квалификацией, последовательно выполняющие простой процесс.

5. При устройстве каких типов свай создается наибольшее динамическое воздействие на окружающие постройки:

- а) забивных;
- б) набивных;
- в) погружаемых завинчиванием;
- г) динамическое воздействие одинаково.

6. Открытый водоотлив устраивают:

- а) при небольшом притоке грунтовых вод;
- б) при большом притоке грунтовых вод;
- в) при большой толщине водонасыщенного слоя, подлежащего

разработке;г) всегда при разработке выемок.

7. Классификации земляных сооружений:

- а) по виду грунта и глубине заложения фундаментов;
- б) по сложности формы и технологии разработки грунтов;
- в) по расположению относительно поверхности земли и функциональному назначению;
- г) по применяемым для разработки машинам.

8. Назовите внешние признаки окончания уплотнения бетонной смеси:

- а) прекращение осадки, приобретение однородности и появление на поверхности цементного молока;
- б) изменение цвета бетонной смеси; в) изменение объема бетонной смеси;г) внешних признаков нет.

9. Укажите основные признаки комплексного метода монтажастроительных конструкций:

- а) монтаж однотипных элементов за одну проходку крана в пределах захватки или здания в целом;
- б) монтаж разнотипных элементов в пределах ячейки;в) монтаж разнотипных элементов по высоте здания; г) монтаж одноэтажных элементов по высоте здания.

10. Укажите термин, не относящийся к элементам кладки:

- а) наружная и внутренняя верста;б) убежная штраба;
- в) кельма;
- г) забутовка.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определить размеры поперечного сечения траншеи для прокладкиподземного водовода из пластмассовых труб.
2. Определить минимально допустимую ширину траншеи для прокладкитрубопровода.
3. Определить ширину траншеи по верху с откосами по заданнымпараметрам.
4. Определить объем разрабатываемого грунта при устройстве земляногосооружения.
5. Определить рабочие параметры землеройной машины.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Определить норму рабочего времени при проведении строительныхработ.
2. Определить трудоемкость и состав звена при

производствестроительных работ.

3. Определить продолжительность нахождения строительных машин настройплощадке.
4. Определить последовательность проведения технологических процессов при строительстве объектов.
5. Разработать методику выполнения монтажных работ

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

Не предусмотрено учебным планом

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачёту с оценкой

1. Основные понятия и положения технологии строительного производства (строительные работы и процессы, классификация).
2. Участники строительства. Трудовые ресурсы строительства.
3. Техническое и тарифное нормирование.
4. Контроль качества строительных работ.
5. Поточные методы производства работ.
6. Земляные работы и земляные сооружения.
7. Подготовительные и вспомогательные работы при устройстве земляных сооружений.
8. Способы разработки грунтов.
9. Определение размеров траншей и котлованов.
10. Разработка траншей и котлованов.
11. Особенности проведения земляных работ в зимних условиях.
12. Водоотвод, водоотлив и водопонижение.
13. Свайные работы. Виды и назначение свай.
14. Технология устройства и погружения свай.
15. Состав бетонных и железобетонных работ.
16. Назначение и устройство опалубки, ее типы.
17. Способы транспортирования и укладки бетона.
18. Специальные методы бетонирования (торкретирование, подводноебетонирование).
19. Выдерживание и уход за бетоном.
20. Технология бетонирования в зимних условиях.
21. Виды каменной кладки, растворы для каменной кладки.
22. Основные правила разрезки и перевязки каменной кладки.
23. Особенности производства каменных работ в зимнее время.
24. Основные методы монтажа строительных конструкций.
25. Выбор монтажных кранов и грузозахватных приспособлений.
26. Назначение и виды защитных (изоляционных) и кровельных работ.
27. Защита арматуры и бетона от коррозии.
28. Гидроизоляция сооружений водопровода и канализации.
29. Технология укладки бетонной смеси в различные конструкции.
30. Методы монтажа строительных конструкций.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачёт проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 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 15 баллов

3. Оценка «Хорошо» ставится в случае, если студент набрал от 16 до 18 баллов.

4. Оценка «Отлично» ставится, если студент набрал 19 - 20 баллов.)

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	Основы технологического проектирования	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
2	Технологические процессы переработки грунта и устройства фундаментов	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
3	Технологические процессы производства монтажных работ	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
4	Технологические процессы устройства монолитных конструкций	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
5	Технологические процессы каменной кладки	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту
6	Технологические процессы устройства защитных покрытий	ОПК-8, ОПК-10	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ, защита реферата, требования к курсовому проекту

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 экзаменатором 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 экзаменатором 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.

Защита курсовой работы, курсового проекта или отчета по всем видам практик осуществляется согласно требованиям, предъявляемым к работе, описанным в методических материалах. Примерное время защиты на одного студента составляет 20 мин.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Теличенко, В. И. Технология строительных процессов [Текст]: учебник: рек. УМО. - М.: Высш. шк., 2007(Смоленск : ОАО "Смол. полиграф. комбинат", 2007). -511 с.: ил. - Библиогр.: с. 507. - ISBN 978-5-06-005554-2
2. Радионенко, В. П. Технологические процессы в строительстве [Электронный ресурс]: курс лекций В. П.Радионенко. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 251 с. —978-5-89040-494-7.
3. А.Н. Василенко, Д.А. Казаков, И.Е. Спивак, А.Н. Ткаченко Учебное пособие Разработка технологической карты на монолитные работы; Воронеж. гос. техн. ун-т. - Воронеж, 2017. – 268 с.

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. Tehnari.ru.Технический форум Адрес ресурса: <https://www.tehnari.ru/>
- 2.Masteraero.ru Каталог чертежейАдрес

ресурса: <https://masteraero.ru>

3 Старая техническая литература

Адрес ресурса: http://retrolib.narod.ru/book_e1.html

4 Stroitel.club. Сообщество строителей РФ

Адрес ресурса: <http://www.stroitel.club/>

5 Стройпортал.ру

Адрес ресурса: <https://www.stroyportal.ru/>

6 РемТраст

Адрес ресурса: <https://www.remtrust.ru/>

7 Строительный портал — социальная сеть для строителей.

«Мы Строители»

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 и экран).

Для обеспечения 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 «Технологические процессы в строительстве» читаются лекции, проводятся практические занятия и лабораторные работы, выполняется курсовой проект.

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 трудоёмкости процессов, норм времени, заработной платы рабочих, состава комплексной бригады, характеристик для подбора крана и т.п.. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в

соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Методика выполнения курсового проекта изложена в учебно-методическом пособии. Выполнять этапы курсового проекта должны своевременно и в установленные сроки.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой курсового проекта, защитой курсового проекта.

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.
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 для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться 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: <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 с оценкой три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

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