

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

_____ 08 мая _____ 20 24 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.09.05 Основы конструирования гидропневмопривода для условий
Севера**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных
машин и оборудования**

Учебный план bs230302_24_СДМ.plx
23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Зачет 3

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	3		Итого	
Вид занятий	уп	рп		
Лекции	2	2	2	2
Лабораторные	2	2	2	2
Практические	2	2	2	2
В том числе инт.	4	4	4	4
В том числе в форме практ.подготовки	4	4	4	4
Итого ауд.	6	6	6	6
Контактная работа	6	6	6	6
Сам. работа	170	170	170	170
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Федоров Вячеслав Сергеевич _____

Рабочая программа дисциплины

Основы конструирования гидропневмопривода для условий Севера

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)

составлена на основании учебного плана:

23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 32.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Протокол от 21 марта 2024 г. №9

Срок действия программы: 2024-2027 уч.г.

Зав. кафедрой _____ Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. _____ № 8 от 02 апреля 2024 г.

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Зеньков С.А.

Директор библиотеки _____ Сотник Т.Ф.
(подпись)

№ регистрации _____ 35

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МКФ

_____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования

Внесены изменения/дополнения (Приложение _____)

Протокол от _____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	осуществление информационного поиска по функционированию гидропривода в условиях низких температур;
1.2	определение влияния низких температур на разрушение деталей гидрооборудования;
1.3	участие в составе коллектива исполнителей при производстве и испытании гидроагрегатов СДМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.О.09.05
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Материаловедение	
2.1.2	Физика	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования	
2.2.2	Конструкции наземных транспортно-технологических машин	
2.2.3	Эффективность использования транспортно-технологических систем	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен участвовать в разработке технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.

Индикатор 1	ОПК-6.1 Осуществляет анализ технического задания, составляет предварительный проект с разработкой соответствующей технической документации.
Индикатор 2	ОПК-6.2 Анализирует и согласовывает предварительный проект, разрабатывает техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.
Индикатор 3	ОПК-6.3 Осуществляет контроль технической документации на соответствие стандартам, нормам и правилам, связанным с профессиональной деятельностью.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:							
3.1.1	методы проведения анализа технического задания, составления предварительного проекта с разработкой соответствующей технической документации;							
3.1.2	способы анализа и согласования предварительного проекта, разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью;							
3.1.3	методы осуществления контроля технической документации на соответствие стандартам, нормам и правилам, связанным с профессиональной деятельностью.							
3.2	Уметь:							
3.2.1	проводить анализ технического задания, составлять предварительный проект с разработкой соответствующей технической документации;							
3.2.2	проводить анализ технического задания, составлять предварительный проект с разработкой соответствующей технической документации;							
3.2.3	анализировать и согласовывать предварительный проект, разрабатывать техническую документацию с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.							
3.3	Владеть:							
3.3.1	навыками анализа технического задания, составления предварительного проекта с разработкой соответствующей технической документации;							
3.3.2	навыками анализа технического задания, составления предварительного проекта с разработкой соответствующей технической документации;							
3.3.3	навыками анализа и согласования предварительного проекта, разработки технической документации с использованием стандартов, норм и правил, связанных с профессиональной деятельностью.							

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел	Раздел 1. Рабочие жидкости ОГП. Функционирование гидропривода в условиях низких температур. Поиск оптимальных решений.						

1.1	Лек	Характеристики рабочих жидкостей. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей. Гидравлические линии. Соединения. Расчет гидролиний. Проблемы обеспечения эффективной работы гидропривода. Цели обеспечения эффективной работы гидропривода.	3	0,5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,5	Лекция-беседа. ОПК-6.1,ОПК-6.3.
1.2	Лаб	Определение вязкости рабочих жидкостей при различных температурах. Сопротивление течению жидкости. гидравлические характеристики при изменении температуры рабочей жидкости.	3	0,5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,5	Работа в малых группах. ОПК-6.1,ОПК-6.3
1.3	Пр	Поиск оптимальных решений при оценке функционирования объемного насоса и напорного (переливного) клапана.	3	0,5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3
1.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических занятий, подготовка к зачету.	3	50	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3.
1.5	Зачёт	Подготовка к зачету.	3	0			0	ОПК-6.1,ОПК-6.3.
	Раздел	Раздел 2. Влияние температуры жидкости на износ гидрооборудования. Влияние низких температур на разрушение деталей гидрооборудования. Предпусковой разогрев и регулирование температуры рабочей жидкости.						

2.1	Лек	Виды внешних воздействий на работу гидропривода. Влияние температуры на трение в гидрооборудовании. Влияние температуры на потери давления в гидрооборудовании и трубопроводах. Влияние температуры и состояния жидкости на износ гидрооборудования. Влияние низких температур на разрушение деталей гидрооборудования. Влияние климатических условий на эксплуатационную производительность гидрофицированных машин. Тепловое состояние гидравлического привода и анализ средств его регулирования. Анализ технических средств предпускового разогрева рабочей жидкости. Анализ технических средств регулирования температуры рабочей жидкости.	3	0,75	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,75	Лекция-беседа. ОПК-6.1,ОПК-6.3.
2.2	Лаб	Влияние изменения температуры рабочей жидкости на управление усилием на исполнительном механизме. Влияние изменения температуры рабочей жидкости на управление скоростью исполнительного механизма гидропривода.	3	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3
2.3	Пр	Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра давление.	3	1	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	1	Работа в малых группах. ОПК-6.1,ОПК-6.3
2.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических занятий, подготовка к зачету.	3	50	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3.
2.5	Зачёт	Подготовка к зачету.	3	0			0	ОПК-6.1,ОПК-6.3.
	Раздел	Раздел 3. Технические средства обеспечения предпускового разогрева рабочей жидкости. Особенности расчета гидропривода для условий холодного климата.						

3.1	Лек	Многообразие конструктивных решений. Нетрадиционные конструктивные решения. Основные положения проектирования гидропривода СД и ПТМ. Разработка принципиальной схемы. Выбор и расчет основных параметров и исходных данных. Расчет мощности и подачи насосов. Выбор насосов. Выбор и расчет гидроцилиндров. Выбор гидромоторов. Выбор направляющей и регулирующей гидроаппаратуры. Выбор фильтров. Выбор трубопроводов. Расчет потерь давления в гидросистеме. Проверочный расчет гидропривода. Определений мощности и КПД гидропривода. Тепловой расчет гидропривода.	3	0,75	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,75	Лекция-беседа. ОПК-6.1,ОПК-6.3.
3.2	Лаб	Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра/ объёмный расход.	3	0,5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0,5	Работа в малых группах. ОПК-6.1,ОПК-6.3
3.3	Пр	Работоспособность гидромотора при изменении температуры рабочей жидкости.	3	0,5	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3
3.4	Ср	Изучение материала, подготовка и выполнение лабораторных работ и практических занятий, подготовка к зачету.	3	70	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	ОПК-6.1,ОПК-6.3.
3.5	Зачёт	Сдача зачета.	3	4	ОПК-6	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

Вопросы и задания для самопроверки:

Лабораторная работа №1 Определение вязкости рабочих жидкостей при различных температурах.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что такое жидкость и на какие классы она подразделяется?

2. Понятие: удельный вес, плотность, вязкость жидкости и их единицы измерения.

3. Приборы для определения удельного веса (плотности) и вязкости жидкости.

Лабораторная работа №2 Сопротивление течению жидкости. гидравлические характеристики при изменении температуры рабочей жидкости.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Определение гидравлических характеристик.

Лабораторная работа №3 Влияние изменения температуры рабочей жидкости на управление усилием на исполнительном механизме.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Особенности использования в гидросистемах клапанов давления: напорного и редукционного.

Лабораторная работа №4 Влияние изменения температуры рабочей жидкости на управление скоростью исполнительного механизма гидропривода.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Гидравлическая характеристика регулятора расхода при переменном давлении на его входе и выходе.

2. Сравнение характеристик гидропривода при использовании дросселя и регулятора расхода в схеме управления скоростью исполнительного механизма.

Лабораторная работа №5 Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра/ объёмный расход.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Технические характеристики дифференциального гидроцилиндра?

2. Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра?

Вопросы и задания для самопроверки:

Практическое занятие №1 Поиск оптимальных решений при оценке функционирования объемного насоса и напорного (переливного) клапана.

Задания для самостоятельной работы:

1. Ознакомиться с текстом лекций.

2. Ответить на контрольные вопросы для самопроверки.

Практическое занятие №2 Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра давление.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Технические характеристики дифференциального гидроцилиндра?

2. Влияние изменения температуры рабочей жидкости на работоспособность дифференциального гидроцилиндра?

Практическое занятие №3 Работоспособность гидромотора при изменении температуры рабочей жидкости.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Работоспособность гидромотора при изменении температуры рабочей жидкости.

6.2. Темы письменных работ

Учебным планом не предусмотрено.

6.3. Фонд оценочных средств

Вопросы к зачету:

Раздел 1. Рабочие жидкости ОГП. Функционирование гидропривода в условиях низких температур. Поиск оптимальных решений.

1. Характеристики рабочих жидкостей.

2. Выбор и эксплуатация рабочих жидкостей.

3. Гидравлические линии.

4. Соединения.

5. Расчет гидролиний.

6. Проблемы обеспечения эффективной работы гидропривода.

7. Цели обеспечения эффективной работы гидропривода.

8. Функционирование гидропривода в условиях низких температур.

Раздел 2. Влияние температуры жидкости на износ гидрооборудования. Влияние низких температур на разрушение деталей гидрооборудования. Предпусковой разогрев и регулирование температуры рабочей жидкости.

9. Виды внешних воздействий на работу гидропривода.

10. Влияние температуры на трение в гидрооборудовании.

11. Влияние температуры на потери давления в гидрооборудовании и трубопроводах.

12. Влияние температуры и состояния жидкости на износ гидрооборудования.

13. Влияние низких температур на разрушение деталей гидрооборудования.

14. Влияние климатических условий на эксплуатационную производительность гидрофицированных машин.

15. Тепловое состояние гидравлического привода и анализ средств его регулирования.

16. Анализ технических средств предпускового разогрева рабочей жидкости.

17. Анализ технических средств регулирования температуры рабочей жидкости.

Раздел 3. Технические средства обеспечения предпускового разогрева рабочей жидкости. Особенности расчета гидропривода для условий холодного климата.

18. Многообразие конструктивных решений

19. Нетрадиционные конструктивные решения.

20. Основные положения проектирования гидропривода СД и ПТМ.

21. Разработка принципиальной схемы.

22. Выбор и расчет основных параметров и исходных данных.

23. Расчет мощности и подачи насосов.

24. Выбор насосов.

25. Выбор и расчет гидроцилиндров.

26. Выбор гидромоторов.

27. Выбор направляющей и регулирующей гидроаппаратуры.
28. Выбор фильтров.
29. Выбор трубопроводов.
30. Расчет потерь давления в гидросистеме.
31. Проверочный расчет гидропривода.
32. Определений мощности и КПД гидропривода.
33. Тепловой расчет гидропривода.

6.4. Перечень видов оценочных средств

Перечень вопросов к зачету, вопросы и задания для самопроверки к лабораторным работам и практическим занятиям.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б., Байбаков О.В.	Гидравлика, гидромашины и гидроприводы: учебник	Москва: Машиностроени е, 1982	495	
Л1. 2	Удовин В. Г., Оденба И. А.	Гидравлика: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственны й университет, 2014	1	http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330600

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Крестин Е.А., Крестин И.Е.	Задачник по гидравлике с примерами расчетов: учебное пособие	Санкт- Петербург: Лань, 2014	5	

7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level
7.3.1.2	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level

7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	Издательство "Лань" электронно-библиотечная система
7.3.2.2	«Университетская библиотека online»
7.3.2.3	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.4	Электронная библиотека БрГУ
7.3.2.5	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
7.3.2.6	Национальная электронная библиотека НЭБ
7.3.2.7	Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2131	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aguarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE – 16 шт. - Принтер HP LG P2015 - 1 шт.; - Сканер HP 3770- 1 шт; - Сплитер Roline- 1 шт; - Коммутатор D-Link DES-1008D/E- 1 шт; - Компьютерный тренажёр одноковшового гидравлического экскаватора Digger Zaxis 240- 1 шт. Дополнительно: Меловая доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места / АРМ) – 15/15 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт. (ПК Системный блок Athlon64x2 5000+Монитор LGL1953S-SF)	Лаб
2128а	Учебная аудитория (мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Проектор мультимедийный «CASIO» XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-88-1шт.;	Лек

		- Интерактивная доска Promethean 88 ActivBoard Touch Dry Erase 6 касаний с настенным креплением и программным обеспечением Promethean ActivInspire1-шт.; - Монитор LGL1953S-SF -1шт.; - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV,FDD-1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 30 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ для преподавателя) – 1/1 шт.	
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
2133	Лаборатория гидро - пневмопривода	Основное оборудование: - Учебно-лабораторный стенд для изучения гидравлических приводов «Гидравлические приводы с ПЛК» -1шт.; - Гидравлические и пневматические системы и средства автоматики -1шт.; - Портативная лаборатория «Капелька» -1шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт.; Экран на треноге – 1 шт.; Магнитные аппликационные модели– 1 шт.; Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 10 шт. Комплект мебели (посадочное место) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2129	Лаборатория общей гидравлики	Основное оборудование: - Интерактивная доска SMARTBoard 6801 со встроенным проектором Unifi 35 (диаг.77"/195,6 см) -1шт.; - Телевизор LCD 42" Philips 42 PFL3605-1шт.; - Лабораторный стенд «Работа насосов различных типов» -1шт. - Системный блок (AMD 690G,mANX,HDD Seagate 250Gb,DIMM DDR//2*512Mb,DVDRV,FDD– 1 шт. - Монитор LGL1953S-SF– 1 шт. Дополнительно: Маркерная доска – 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочные места) – 12 шт. Комплект мебели (посадочное место/АРМ) для преподавателя – 1/1 шт.	Лек

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

В ходе лекционных занятий вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

В ходе подготовки к лабораторным работам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Лабораторные работы выполняются группами из 2-3 человек.

Отчеты по лабораторным работам и практическим занятиям должны содержать:

1. Цель работы.
2. Задание.
3. Принципиальная схема работы лабораторной установки.
4. Поэтапное выполнение задания.
5. Заключение.

При подготовке к зачету (в конце семестра) повторять пройденный материал в строгом соответствии с учебной программой, примерным перечнем учебных вопросов, выносящихся на зачет и содержащихся в данной программе.

Использовать конспект лекций и литературу, рекомендованную преподавателем. Обратить особое внимание на темы учебных занятий, пропущенных студентом по разным причинам. При необходимости обратиться за консультацией и методической помощью к преподавателю.

В учебном процессе выделяют два вида самостоятельной работы:

- аудиторная;
- внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется обучающимся по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Содержание внеаудиторной самостоятельной определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно примерной и рабочей программ учебной дисциплины.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы являются:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы), составление плана текста, графическое изображение структуры текста, конспектирование текста, выписки из текста, работа со словарями и справочниками, ознакомление с нормативными документами, учебно-исследовательская работа, использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернета и др.
- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции, обработка текста, повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио и видеозаписей, составление плана, составление таблиц для систематизации учебного материала, ответ на контрольные вопросы, заполнение рабочей тетради, аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, конспект-анализ и др), подготовка мультимедиа сообщений/докладов к выступлению на семинаре (конференции), подготовка реферата, составление библиографии, тематических кроссвордов, тестирование и др.
- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу, решение вариативных задач, выполнение чертежей, схем, выполнение расчетов (графических работ), решение ситуационных (профессиональных) задач, подготовка к деловым играм, проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности, опытно экспериментальная работа, рефлексивный анализ профессиональных умений с использованием аудио- и видеотехники и др.

Самостоятельная работа осуществляется индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.