***На правах рукописи***

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

*«Б1.Д.В.1 Проектирование огневых цепей»*

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

*17.05.01 Боеприпасы и взрыватели*

(код и наименование специальности)

*Взрыватели*

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

*Инженер*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2023

Методические указания предназначены для обучающихся по специальности *27.05.01* *Специальные организационно-технические системы* по дисциплине «*Проектирование огневых цепей*».

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.М. Пищухин

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины обсуждены на заседании кафедры управления и информатики в технических системах

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 2023 г. протокол № \_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.С. Боровский

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине «*Проектирование огневых цепей*», зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером 2040145.

**Содержание**

|  |  |
| --- | --- |
| Введение........................................................................................................ | 4 |
| 1 Общие рекомендации по изучению дисциплины...................................... | 5 |
| 2 Методические указания к аудиторным занятиям………........................... | 5 |
| 2.1 Методические указания по лекционным занятиям........................... | 5 |
| 2.2 Методические указания по лабораторным занятиям…………… |  |
| 2.3 Методические указания по практическим занятиям ….................... | 7 |
| 3 Методические рекомендации по самостоятельной работе………………. | 7 |
| 3.1 Методические указания по подготовке к рубежному контролю…… | 8 |
| 4 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине | 11 |

# Введение

Дисциплина «Проектирование огневых цепей» приобретение студентами знаний, и навыков позволяющих ориентироваться в многообразии огневых цепей взрывателей, методах их расчета и проектирования.

Основными задачами дисциплины является - приобретение студентами знаний по основам теории горения и взрыва инициирующих и бризантных взрывчатых веществ; изучение принципов построения и действия элементов огневой цепи взрывателей; изучение теории горения пиротехнических составов, расчета времени функционирования взрывателя, расчета детонационных цепей взрывателей.

Рабочая программа дисциплины «Проектирование огневых цепей» предусматривает контактную работу с преподавателем, которая включает лекции, Лабораторные и практические занятия, консультации, промежуточную аттестацию, а также самостоятельную работу − самоподготовку (проработку и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовку к лабораторным и практическим занятиям, подготовку к рубежному контролю). Итоговый контроль по дисциплине в седьмом семестре - экзамен.

Цель данных методических указаний – обеспечить обучаемому оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

**1 Общие рекомендации по изучению дисциплины**

Для успешного освоения обучающимися дисциплины «Проектирование огневых цепей» их деятельность должна быть организована в соответствии с порядком, установленным рабочей программой дисциплины. Составляющими этой деятельности является посещение лекционных и практических занятий в установленном объеме академических часов, а также самостоятельная работа, включающая выполнение индивидуального задания.

Перед изучением дисциплины обучаемый должен подробно ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами дисциплины, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, с литературой и методическими разработками кафедры.

При изучении дисциплины целесообразно руководствоваться следующими общими рекомендациями:

– изучение дисциплины должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебника, задания практических занятий, решение задач, ответы на вопросы для самоконтроля.

– чтобы проверить степень усвоения учебного материала после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекции рекомендуется по памяти записать в тетрадь определения, выводы формул, начертить схемы, графики, ответить на вопросы для самоконтроля;

– после усвоения теории по одной теме нужно разобрать решения задач, относящихся к этой теме, и самостоятельно решить несколько подобных задач;

– следует иметь в виду, что все темы программы являются в равной мере важными. Как и в любой другой науке, нельзя приступать к изучению последующих глав, не усвоив предыдущих. Теоретический материал каждой темы имеет существенное практическое назначение.

**2 Методические указания к аудиторным занятиям**

2.1 Методические указания к лекционным занятиям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста.

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

Лекционный курс по дисциплине построен с целью формирования у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание дисциплины отвечает следующим дидактическим требованиям:

– изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;

– логичность, четкость и ясность в изложении материала;

– возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студента;

– тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Практические занятия курса проводятся по узловым и наиболее важным темам, разделам учебной программы. Они построены как на материале одной лекции, так и на содержании нескольких лекций.

Учебные материалы лекционных занятий необходимо конспектировать в отдельной тетради по ходу рассмотрения тем дисциплины. В случае пропуска лекции необходимо зарезервировать в тетради достаточное место, чтобы потом внести в него материал пропущенной лекции. При конспектировании каждой лекции рекомендуется записывать ее план и использовать цветное выделение названий тем, разделов и основных определений, что упрощает навигацию в конспекте при подготовке к контрольным мероприятиям. Поскольку в большинстве тем дисциплины используются повторяющемся термины и определения, постольку для ускорения записи лекционных материалов рекомендуется самостоятельно разработать свою систему сокращений и акронимов.

2.2 Методические указания по лабораторным занятиям

Лабораторные работы представляют собой реализацию теоретических положений на практике посредством постановки эксперимента на оборудовании или с помощью инструментальных программных средств моделирования систем.

Подготовка к лабораторным работам предусматривает ознакомление с темой и структурой занятия, необходимыми теоретическими сведениями, а также с оборудованием или программным обеспечением, на которых реализуется занятие.

Перечень лабораторных работ представлены в таблице

| № ЛР | № раздела | Наименование лабораторных работ | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Общий анализ взрывателей | 4 |
| 2 | 2 | Натурные исследования элементов огневых цепей | 4 |
| 3 | 3 | Исследование интегральных параметров, обеспечиваемых огневыми цепями | 4 |
| 4 | 4 | Специализированные огневые цепи | 4 |
|  |  | Итого: | 16 |

2.3 Методические указания по практическим занятиям

Практические занятия по дисциплине «Проектирование огневых цепей» способствуют лучшему усвоению теоретического материала, освоению компетенций, предусмотренных рабочей программой дисциплины, вырабатывают навыки самостоятельной творческой работы, развивают мыслительные способности.

Практические работы выполняются по разделам: Назначение и классификация огневых цепей взрывателей; Общая характеристика и принципы построения огневых цепей взрывателей; Состав и структура огневых цепей взрывателей; Особенности проектирования огневых цепей. Прохождение всего цикла практических занятий является условием допуска студента к зачету, способствуют лучшему усвоению теоретического материала.

Основой цикла практических занятий выступают типовые задания, которые должен уметь решать обучаемый, изучающий дисциплину.

Чтобы подготовиться к практическому занятию, необходимо:

- выполнить домашнее задание к занятию, заданное преподавателем;

- внимательно прочитать материал лекции по теме практического занятия, выписать необходимые для себя сведения, правила и т.п.;

- составить по лекционному материалу алгоритм, с помощью которого будет проще работать на занятии;

- прочитать материалы учебников (учебных пособий, методических указаний), рекомендуемых к изучаемому разделу, сделать необходимые записи (сведения, которых нет в лекциях).

На практических занятиях необходимо стремиться к самостоятельному выполнению заданий, находя для этого наиболее эффективные методы. При этом надо приучить себя доводить решение задач до конечного, ответа, не ограничиваясь их решением «в общем виде».

Перечень практических занятий представлен в таблице 1.

Таблица 1 − Перечень практических занятий

| № занятия | № раздела | Тема | Кол-во часов |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 | Основные интегральные характеристики взрывателей | 4 |
| 2 | 2 | Расчеты элементов конструкции взрывателей | 4 |
| 3 | 3 | Назначение состава огневых цепей | 4 |
| 4 | 4 | Расчет разветвленных огневых цепей | 4 |
|  |  | Итого: | 16 |

Описание заданий на практические занятия содержат:

* номер занятия;
* наименование занятия;
* цель;
* элементы компетенций,
* общие теоретическое сведения;
* варианты заданий (при необходимости);
* порядок выполнения и оформления работы;
* контрольные вопросы.

Отчеты по практическим занятиям должны содержать:

* номер занятия;
* наименование занятия;
* цель;
* вариант задания (при необходимости);
* результаты расчетов
* ответы на контрольные вопросы;
* вывод.

Оформление отчета по практическому занятию необходимо производить в соответствии с действующим стандартом ОГУ СТО 02069024.101–2015 «РАБОТЫ СТУДЕНЧЕСКИЕ. Общие требования и правила оформления».

В результате выполнения цикла практических занятий обучаемые должны научиться выбирать и использовать современные информационные технологии и технические средства для проведения экспериментальных исследований.

**3 Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студента**

Самостоятельная работа студентов в рамках изучения дисциплины «Проектирование огневых цепей» регламентируется общим графиком учебной работы, предусматривающим посещение лекционных и практических занятий, выполнение заданий.

При организации самостоятельной работы студенту следует:

1. Внимательно изучить материалы, характеризующие курс и тематику самостоятельного изучения, что изложено в учебно-методическом комплексе по дисциплине. Это позволит четко представить, как круг изучаемых тем, так и глубину их постижения.

2. Составить подборку литературы, достаточную для изучения предлагаемых тем. В программе дисциплины представлены основной и дополнительный списки литературы. Они носят рекомендательный характер, это означает, что всегда есть литература, которая может не входить в данный список, но является необходимой для освоения темы. При этом следует иметь в виду, что нужна литература различных видов: учебники, учебные и учебно-методические пособия; первоисточники, монографии, сборники научных статей, публикации в журналах, любой эмпирический материал; справочная литература – энциклопедии, словари, тематические, терминологические справочники, раскрывающие категориально-понятийный аппарат.

3. Основное содержание той или иной проблемы следует уяснить, изучая учебную литературу.

4. Абсолютное большинство проблем носит не только теоретический, умозрительный характер, но самым непосредственным образом выходят на жизнь, они тесно связаны с практикой социального развития, преодоления противоречий и сложностей в обществе. Это предполагает наличие у студентов не только знания категорий и понятий, но и умения использовать их в качестве инструмента для анализа социальных проблем. Иными словами, студент должен совершать собственные, интеллектуальные усилия, а не только механически заучивать понятия и положения.

5. Соотнесение изученных закономерностей с жизнью, умение достигать аналитического знания предполагает у студента мировоззренческой культуры. Формулирование выводов осуществляется, прежде всего, в процессе творческой дискуссии, протекающей с соблюдением методологических требований к научному познанию.

Особое место в изучении дисциплины занимает самостоятельная работа, т.к. она направлена на выработку навыков самостоятельного развития и совершенствования профессиональных компетенций и творческого подхода к решению задач будущей профессиональной деятельности. Самостоятельная работа в рамках дисциплины включает в себя выполнение индивидуального задания, подготовку к практическим занятиям, повторение изученного учебного материала и подготовку к рубежному контролю.

3.1 Методические указания по подготовке к рубежному контролю

Рубежный контроль по дисциплине проводится в форме устного или компьютерного тестирования дважды в течение семестра. Поэтому гарантией успешного прохождения тестирования является прочное овладение учебным материалом указанных видов занятий, предшествующих рубежному контролю. Однако на неделях рубежного контроля перед прохождением тестирования желательно повторить весь пройденный на данный момент учебный материал, изложенный в лекциях и учебно-методической литературе. Это способствует актуализации знаний, необходимых для прохождения тестирования.

В совокупности выполнение указанных видов самостоятельной работы:

- расширяет кругозор в области различных аспектов изучаемой дисциплины и способствует приобретению новых и систематизации накопленных знаний по изучаемым вопросам;

- способствует совершенствованию умений и навыков решения типовых практических задач и приобретению навыков поиска путей решения нетиповых задач в границах изучаемой предметной области;

- позволяет самостоятельно формулировать проблемы исследовательского характера и находить методы их решения.

**4 Методические указания к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по дисциплине производится в форме зачета в пятом семестре. Контроль реализуется с использованием компьютерного тестирования. При подготовке к итоговому тестированию справедливы те же рекомендации, что были сформулированы при описании особенностей подготовки к рубежному контролю. Единственным отличием в данном случае является больший объем учебного материала, подлежащего рассмотрению, т.к. задания, включенные в итоговое тестирование, охватывают весь семестровый курс дисциплины.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из оценок за зачет, при выполнении практических и лабораторных работ и оценок на рубежном контроле.

Оценка знаний обучаемых на экзамене производится по следующим критериям:

* оценка *«отлично»* выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач;
* оценка «*хорошо*» выставляется студенту, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения;
* оценка «*удовлетворительно*» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач;
* оценка «*неудовлетворительно*» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.