Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего профессионального образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра управления и информатики в технических системах

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

ДИСЦИПЛИНЫ

*«Б1.Д.В.Э.6.2 Основы мехатроники»*

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

*27.05.01 Специальные организационно-технические системы*

(код и наименование специальности)

*Информационно-аналитическая деятельность в специальных организационно-технических системах*

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

*Инженер-системотехник*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2025

Методические рекомендации предназначены для обучающихся по специальности 27.05.01 Специальные организационно-технические системы по дисциплине «Основы мехатроники».

Составитель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.С. Акимов

Методические рекомендации по изучению дисциплины обсуждены на заседании кафедры управления и информатики в технических системах

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_ г. протокол № \_\_\_\_

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

Методические рекомендации является приложением к рабочей программе по дисциплине «Основы мехатроники», зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером \_\_\_\_\_\_\_.

**Содержание**

[1 Общие сведения о курсе дисциплины 4](#_Toc164846343)

[2.1 Методические указания к лекционным занятиям 4](#_Toc164846344)

[2.2 Методические указания к практическим занятиям 5](#_Toc164846345)

[3 Методические указания к самостоятельной работе 6](#_Toc164846346)

[3.1 Методические указания по выполнению индивидуального задания 6](#_Toc164846347)

[3.2 Методические указания по подготовке к практическим занятиям 7](#_Toc164846348)

[3.3 Методические указания по повторению лекционного материала 7](#_Toc164846349)

[3.4 Методические указания по подготовке к рубежному контролю 8](#_Toc164846350)

[4 Методические указания к промежуточной аттестации 8](#_Toc164846351)

[5 Требования к уровню содержания материала дисциплины 8](#_Toc164846352)

**1 Общие сведения о курсе дисциплины**

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

*Цель* освоения дисциплины заключается в достижении целостного понимания студентами базовых категорий и принципов мехатроники, формировании информационной и методологической базы для изучения специальных дисциплин, а также приобретении практических навыков анализа и синтеза мехатронных объектов.

*Задачи:*

- ознакомление студентов с базовыми понятиями и определениями, историей становления и ключевыми факторами развития мехатроники;

- изучение концепции построения, состава и структуры мехатронных модулей и систем;

- изучение принципов действия основных элементов мехатронных модулей;

- изучение модульного принципа построения мехатронных систем;

- изучение современных подходов к синергетической интеграции элементов в единые мехатронные модули и системы;

- изучение современных принципов и интеллектуальных методов управления мехатронными объектами;

- изучение областей эффективного применения мехатронных систем;

- изучение основ современных (интеллектуальных) методов моделирования и проектирования мехатронных систем.

- изучение основ теории управления, дискретной математики и численных методов с последующим применением полученных знаний для приобретения практических навыков и умений в области технико-экономическими обоснованного и рационального проектирования мехатронных систем.

**2 Методические указания к аудиторным занятиям**

**2.1 Методические указания к лекционным занятиям**

Основным источником теоретических знаний из предметной области дисциплины являются лекции, посвященные различным темам. Каждая лекция содержит необходимый минимум знаний по рассматриваемой теме, имеет четкую структуру и акцентирует внимание обучающихся на наиболее значимых вопросах. Это упрощает конспектирование лекционного материала. Для лучшего усвоения теоретического материала при изложении лекций используются наглядные примеры из практики машиностроительного производства. Иллюстративные материалы лекций демонстрируются в виде мультимедийных презентаций и плакатов, соответствующего содержания.

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 к практическим занятиям**

Эффективной формой организации обучения в высшей школе является семинарские и  
практические занятия, с которыми органично сочетаются лекции. Семинар – вид практических занятий, который предусматривает самостоятельную проработку студентами отдельных тем и проблем в соответствии содержания учебной дисциплины и обсуждение результатов у этого изучения, представленных в виде тезисов, сообщений, докладов, рефератов и т.д. Проведение семинарских занятий позволяет решать следующие дидактические цели:

- оптимально сочетать лекционные занятия с систематической самостоятельной учебно-познавательной деятельностью студентов, их теоретическую подготовку с практической;

- развивать умения, навыки умственной работы, творческого мышления, умения использовать теоретические знания для решения практических задач;

- формировать у студентов интерес к научно-исследовательской работы и привлечения к научным исследованиям, которые проводит кафедра;

- обеспечивать системное повторение, углубление и закрепление знаний студентов по определенной теме;

- формировать умения и навыки осуществления различных видов будущей профессиональной деятельности;

- осуществлять диагностику и контроль знаний студентов по отдельным разделам и темам программы, формировать умения и навыки выполнения различных видов будущей профессиональной деятельности.

Практическая работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя индивидуальных заданий по темам, предусмотренным рабочей программой. Кроме того, одним из важных компонентов обучения является развитие творческой фантазии в поиске новых идей.

В результате практического изучения дисциплины «Робототехника» студенты должны приобрести профессиональные навыки овладения методами практической работы с применением разнообразных инструментов, материалов и технологий.

**3 Методические указания к самостоятельной работе**

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 лабораторным занятиям, повторение изученного учебного материала и подготовку к рубежному контролю.

**3.1** **Методические указания по выполнению индивидуального задания**

Индивидуальное задание является формой оценки степени освоения обучающимся профессиональных компетенций дисциплины, и выполняется им в обязательным порядке в каждом семестре. Индивидуальные задания, предлагаемые в разных семестрах, имеют схожий характер и сводятся к инженерному анализу и компьютерной симуляции узла металлорежущего станка. Цель ИТЗ – углубить теоретические, практические знания и привить умения в области информационных и коммуникационных технологий.

ИТЗ включает в себя разработку статической визуальной среды (стендового доклада) по выбранной теме.

Примерные темы:

1. Бортовые автомобильные мехатронные системы (автотроника).

2. Мехатронные системы в компьютерной технике.

3. Мехатронные системы в бытовой технике.

4. Мехатронные системы для медицины.

5. Мехатронные системы для коммунальных служб (роботы- прокладчики).

6. Мехатронные системы в газовой и нефтяной промышленности ( инспекционные роботы).

7. Мехатронные системы для экстремальных ситуаций.

8. Мехатронные станочные системы.

9. Мехатронные системы в нетрадиционных транспортных средствах.

10. Синергетическое объединение устройств машиностроения и датчиков (на примере подшипников).

11. Нетрадиционные технологические машины с параллельной кинематикой – современные мехатронные системы.

12. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители.

13. Промышленные роботы в строительстве, перспективы развития.

14. Роботы в космических исследованиях.

15. Робототехника в сельском хозяйстве, перспективы развития.

16. Современные транспортные роботы как мехатронные системы.

17. Мехатронные модули движения на основе пьезоприводов.

18. Мобильные роботы для выполнения работ на вертикальных поверхностях.

Результаты выполнения индивидуальных работ в каждом семестре оформляются в виде бумажного отчета и защищаются обучающимся перед ведущим преподавателем в форме его опроса по содержанию отчета. Индивидуальное задание должно быть выполнено в полном объеме и защищено до сдачи экзамена/зачета по дисциплине в текущем семестре. В противном случае обучающийся может быть не допущен к сдаче экзамена/зачета.

**3.2** **Методические указания по подготовке к практическим занятиям**

Подготовка к практическим занятиям подразумевает предварительное ознакомление с учебно-методическим обеспечением каждой предстоящей работы. В ходе этого ознакомления необходимо выделить ключевые моменты работы, на которые следует обратить внимание при ее выполнении. При возникновении вопросов по содержанию работы их следует сформулировать в устной, а лучше письменной форме для их последующего разъяснения преподавателем в рамках соответствующего аудиторного занятия. Особое внимание при подготовке нужно обращать на теоретические блоки учебно-методического материала и выделять в них новые для себя термины и понятия дисциплины, которые при необходимости можно уточнить у преподавателя. Также при подготовке к каждой работе рекомендуется выявлять, в чем заключается ее связь с предыдущими работами и каким образом она может быть формализована. Такая подготовка активизирует мыслительную деятельность, развивает индивидуальные способности, улучшает знание предмета и стимулирует интерес к дальнейшему изучению дисциплины.

**3.3 Методические указания по повторению лекционного материала**

Повторение ранее изученного учебного материала способствует лучшему усвоению полученных знаний и закреплению приобретенных умений и навыков. Данное повторение целесообразно проводить в форме внимательного прочтения конспекта лекции с выделением в его содержании ключевых моментов. При возникновении вопросов их следует записать на полях тетради, для того чтобы их прояснить у преподавателя на ближайшем занятии. Учебный материал каждой лекции рекомендуется повторять не позднее одного дня с момента написания конспекта лекции.

**3.4 Методические указания по подготовке к рубежному контролю**

Рубежный контроль по дисциплине проводится в форме компьютерного тестирования дважды в течение каждого семестра. Формулировки всех тестовых заданий основаны на лекционном материале, а также учебном материале лабораторных работ. 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 экзамена в седьмом семестре и в форме зачета в восьмом семестре. В обоих случаях этот 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 экзамен/зачет, за выполнение лабораторных работ, выполнение индивидуального задания и оценок на рубежном контроле. При этой наибольший удельный вес в общей оценке имеют оценки за экзамен/зачет и выполнение индивидуального задания. Это следует иметь в виду в процессе изучения дисциплины и правильно расставлять приоритеты между ее различными составляющими.

**5 Требования к уровню содержания материала дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны закрепить теоретические знания, полученные при изучении базовых дисциплин, и освоить практические навыки в будущей профессиональной деятельности.

Контрольная работа представляется преподавателю не более, чем за неделю сдачи экзамена на первичную проверку. Вторичная проверка – после устранения замечаний первичной проверки. По результатам проверок решается вопрос о допуске к экзамену.