

Минобрнауки России

Бузулукский гуманитарно-технологический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра промышленного и гражданского строительства

**Методические указания по освоению дисциплины**  
*«Б1.Д.В.14 Современные программные комплексы для расчетов конструкций»*

для студентов направления подготовки:  
08.03.01 Строительство

Тип образовательной программы  
Программа академического бакалавриата

Квалификация  
Бакалавр

Форма обучения  
Заочная

Год набора 2022

Современные программные комплексы для расчетов конструкций:  
Методические указания по освоению дисциплины / А.В. Дорошин; Бузулукский  
гуманитарно-технологический институт (филиал) ОГУ. – Бузулук : БГТИ (филиал)  
ОГУ, 2022. – 13 с.

Методические указания предназначены для студентов направления  
подготовки: 08.03.01 Строительство

Составитель \_\_\_\_\_ А.В. Дорошин  
« \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины являются  
приложением к рабочей программе по дисциплине «Современные программные  
комплексы для расчетов конструкций».

# Содержание

1 Цели и задачи освоения дисциплины.....	4
2 Виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине.....	4
3 Порядок изучения дисциплины .....	5
4 Методические рекомендации студентам .....	7
4.1 Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины	7
4.2 Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплины.....	7
4.3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.....	9
4.4 Методические рекомендации по выполнению индивидуального творческого задания .....	10
4.5 Методические рекомендации по подготовке к тестированию .....	11
4.6 Использование компьютера в процессе самостоятельной работы обучающихся .....	11
4.7 Методические рекомендации по подготовке к зачету .....	12
5 Рекомендации по работе с литературой.....	13

## **1 Цели и задачи освоения дисциплины**

**Цель (цели)** освоения дисциплины является овладение студентами основных концепций и алгоритмов решения задач в области расчета, проектирования, испытаний и анализа работы с использованием математического моделирования строительных конструкций в современных программных комплексах и автоматизированных методов испытаний.

### **Задачи:**

- приобретение умений постановки задачи, навыков физического и компьютерного моделирования выбора метода решения, проведения расчетов, анализа и оценки адекватности результатов;
- получение основных навыков работы в современных программных комплексах инженерного анализа.

## **2 Виды аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине**

В настоящее время актуальными становятся требования к личным качествам современного студента – умению самостоятельно пополнять и обновлять знания, вести самостоятельный поиск необходимого материала, быть творческой личностью. Ориентация учебного процесса на саморазвивающуюся личность делает невозможным процесс обучения без учета индивидуально-личностных особенностей обучаемых, предоставления им права выбора путей и способов учения. Появляется новая цель образовательного процесса – воспитание компетентной личности, ориентированной на будущее, способной решать типичные проблемы и задачи исходя из приобретенного учебного опыта и адекватной оценки конкретной ситуации.

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателя за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание их творческой активности и инициативы.

Объем самостоятельной работы студентов определяется государственным образовательным стандартом. Самостоятельная работа студентов является обязательной для каждого студента и определяется учебным планом.

Внедрение в практику учебных программ с повышенной долей самостоятельной работы активно способствует модернизации учебного процесса.

В учебном процессе высшего учебного заведения выделяют два вида самостоятельной работы: аудиторная и внеаудиторная.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине «Современные программные комплексы для расчетов конструкций» выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданиям.

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

Необходимость организации со студентами разнообразной самостоятельной деятельности определяется тем, что удается разрешить противоречие между трансляцией знаний и их усвоением во взаимосвязи теории и практики.

Содержание внеаудиторной самостоятельной работы определяется в соответствии с рекомендуемыми видами заданий согласно, рабочей программы «Современные программные комплексы для расчетов конструкций»:

- выполнение индивидуального творческого задания (ИТЗ);
- самостоятельное изучение разделов: предварительно напряженные металлические конструкции;
- самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий);
- подготовка к практическим занятиям.

Обучающимся необходимо ознакомиться:

- с содержанием рабочей программы дисциплины,
- методическими разработками по данной дисциплине;
- с графиком консультаций преподавателей кафедры.

### **3 Порядок изучения дисциплины**

Перед изучением дисциплины студент должен ознакомиться с рабочей программой, в которой приведены: информация о структуре курса, перечень разделов и тем, список рекомендуемой основной и дополнительной литературы, формируемые компетенции и требования к освоению дисциплины.

Учебным планом подготовки студентов академического бакалавриата направления 08.03.01 Строительство по дисциплине «Современные программные комплексы для расчетов конструкций» предусмотрено: проведение аудиторных лекционных и практических занятий, выполнение индивидуального задания и сдача экзамена. Материал дисциплины в рабочей программе разбит на разделы, по каждому из которых оговорены вопросы, рассматриваемые на занятиях и предназначенные для самостоятельного изучения.

Форма изложения лекционного материала – преимущественно устная, с изображением формул и иллюстраций на учебной доске, и, в отдельных случаях, представление иллюстраций и методик расчета с помощью проектора. Такая форма предполагает ведение студентом конспекта лекций, структурирование материала в котором должно способствовать качественному изучению дисциплины, своевременному выполнению курсового проекта и успешной сдаче зачета. После каждого лекционного занятия студент должен: просмотреть законспектированный материал; с помощью рекомендованных в рабочей программе основных и дополнительных источников разобрать моменты, оставшиеся непонятными; в случае если на какие-то вопросы так и не удалось найти ответы, обратиться за консультацией к преподавателю до следующей лекции.

Практические занятия предназначены для закрепления теоретического материала и получения практических навыков. Темы практических занятий приведены в рабочей программе дисциплины и сообщаются студентам преподавателем не позднее, чем за три дня до даты их проведения. Перед занятием студент должен повторить относящийся к указанной преподавателем теме материал. При наличии в учебном семестре курсового проекта, задачи, рассматриваемые на практических занятиях, связаны с разделами проекта. Форм проведения практических занятий по дисциплине – две: решение одного варианта задач всей группой с одновременным рассмотрением алгоритма решения задачи одним из студентов на учебной доске; приведение алгоритма решения типовой задачи преподавателем с последующим решением индивидуальных задач студентами. Во время проведения практического занятия студент должен выполнить все необходимые расчеты, начертить схемы, изобразить узлы и т.п. По итогам выполненной работы необходимо до окончания занятия представить результаты преподавателю и записать задание для самостоятельной работы (если задачи связаны с выполнением индивидуального задания), которую необходимо выполнить к следующему практическому занятию. Если при выполнении задания на самостоятельную работу у студента появляются вопросы, на которые он не может ответить самостоятельно, ему следует обратиться к преподавателю за консультацией до следующего практического занятия. При наличии задания для самостоятельной работы, в начале каждого практического занятия преподаватель осуществляет контроль его выполнения.

В таблице пункта 4.1 Рабочей программы дисциплины приводятся темы, вынесенные на самостоятельное изучение. Для полноценного освоения тем, вынесенных на самостоятельное изучение, необходимо воспользоваться рекомендованной в рабочей программе основной и дополнительной литературой. Если при самостоятельном изучении тем студент испытывает затруднения, он должен обратиться за консультацией к преподавателю до проведения контрольных работ и промежуточной аттестации.

Внутри семестровый рубежный контроль знаний студентов проводится в виде письменных контрольных работ, выполняемых в учебных аудиториях. Вопросы для подготовки к контрольным работам и время их выполнения доводятся до сведения студентов преподавателем не менее чем за неделю до проведения. Результаты написания контрольных работ, наряду с информацией о ходе выполнения индивидуального задания и посещаемости занятий студентом, непосредственно влияют на промежуточную оценку по дисциплине, выставляемую преподавателем на неделе рубежного контроля, проводимой два раза в семестр, в соответствии с графиком учебного процесса.

Студенты, у которых не зачтено индивидуальное практическое задание, к сдаче зачета не допускаются.

## **4 Методические рекомендации студентам**

### **4.1 Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание обучающимися системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. С вечера всегда надо распределять работу на завтрашний день. В конце каждого дня целесообразно подвести итог работы: тщательно проверить, все ли выполнено по намеченному плану, не было ли каких-либо отступлений, а если были, по какой причине они произошли. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Если что-то осталось невыполненным, необходимо изыскать время для завершения этой части работы, не уменьшая объема недельного плана. Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система вузовского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### **4.2 Методические рекомендации по изучению теоретических основ дисциплины**

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим студентом.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы. На отдельные лекции приносить соответствующий материал на бумажных носителях, представленный лектором на портале или присланный на «электронный почтовый ящик группы» (таблицы, графики, схемы). Данный материал будет охарактеризован, прокомментирован, дополнен непосредственно на лекции. Также рекомендуется перед очередной лекцией просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным

литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

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, которые будут соответствовать вопросам плана лекции. 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.

После занятий работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Освоение дисциплины невозможно без изучения соответствующей литературы. К каждой теме учебной дисциплины должна быть подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература – это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Изучая книги, следует в первую очередь ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие, а затем целесообразно будет её пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро. В книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях, тоже самое целесообразно делать и при работе с распечатанным источником из Интернета. Если книга или журнал не являются

собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание, позже следует вернуться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

#### **4.3 Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия – составная часть учебного процесса, групповая форма занятий при активном участии студентов. На практических занятиях обучающиеся учатся грамотно излагать проблемы, свободно высказывать свои мысли и суждения, вести полемику, убеждать, доказывать, опровергать, отстаивать свои убеждения, рассматривают ситуации, способствующие развитию профессиональной компетентности.

В рамках практических занятий рассматриваются типовые решения задач по пройденным темам на лекционных занятиях.

По каждой теме практического занятия выдаются задания для самостоятельного решения.

Подготовку к каждому практическому занятию обучающиеся должны начинать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности свободно ответить на теоретические вопросы практикума, выступать и участвовать в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильно выполнять практические задания и контрольные работы.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы. При всей полноте конспектирования лекции в ней невозможно изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся отношение к конкретной проблеме.

#### 4.4 Методические рекомендации по выполнению индивидуального творческого задания

Решение любого творческого задания (задачи) – процесс сложной умственной деятельности. Реальные объекты и процессы в задаче бывают столь многогранны и сложны, что лучшим способом их изучения часто является построение и исследование модели как мощного орудия познания.

Под индивидуальным творческим заданием (ИТЗ) понимается последовательность частично регламентированных задач, имеющих уникальное решение, определяемое индивидуальными способностями исполнителя (знаниями, умениями, навыками и природными способностями). ИТЗ это последовательность действий с применением теоретических знаний студентами, а не о простом перечне задач, т.к. возможности творческого развития процесса моделирования часто определяются предшествующим порядком исполнения задания.

Основным отличием ИТЗ по разработке обучающих систем по дисциплине от учебных задач с множественным набором путей их решения считается полная неопределенность конечного результата до завершения всех этапов творческого поиска. Очевидно, что такого рода студенческая деятельность нуждается в более сильной мотивации, чем работа над обычными учебными заданиями.

Индивидуальное творческое задание выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя по выбранной теме в рамках одной дисциплины в любой избранной области деятельности (познавательной, практической, учебно-исследовательской, социальной, художественно-творческой, иной). Результаты выполнения индивидуального творческого задания должны отражать:

- сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления;
- способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности;
- сформированность навыков проектной деятельности, а также самостоятельного применения приобретенных знаний и способов действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей;
- способность постановки цели и формулирования гипотезы исследования, планирования работы, отбора и интерпретации необходимой информации, структурирования аргументации результатов исследования на основе собранных данных, презентации результатов.

Индивидуальное творческое задание выполняется обучающимся в течение семестра в рамках самостоятельной работы, специально отведенной учебным планом.

## **4.5 Методические рекомендации по подготовке к тестированию**

Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал. Для выполнения тестового задания, прежде всего, следует внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Необходимо прочитать все варианты и в качестве ответа следует выбрать индекс (цифровое обозначение), соответствующий правильному ответу. На выполнение теста отводится ограниченное время. Оно может варьироваться в зависимости от уровня тестируемых, сложности и объема теста. Как правило, время выполнения тестового задания определяется из расчета 30-45 секунд на один вопрос. К работе над тестовым заданием следует приступить после изучения рекомендованной литературы и материалов лекций.

## **4.6 Использование компьютера в процессе самостоятельной работы обучающихся**

На современном этапе никто уже не представляет себе самостоятельную работу без использования международной информационной сети – Интернет. Необходимость использования Интернета возникает не только при подготовке к практическим и семинарским занятиям, но, в большей степени, при написании различных исследовательских и творческих работ. Многие современные монографии, периодические журналы изданы только в электронном виде и с ними можно познакомиться только в Интернете. Написание работ творческого и исследовательского характера требует знания и умения применять различные компьютерные технологии. Можно предложить следующий алгоритм работы по написанию исследовательских и творческих работ с использованием компьютера.

Первый этап заключается в наборе материала на компьютере. Для этого необходимо, чтобы на компьютер были установлен текстовый и графический редакторы для набора текста и выполнения различных рисунков, графиков или схем. Если материал неоднородный, т.е. содержит графики, схемы, чертежи, текст, то для этих целей лучше выбрать интегрированный пакет, который позволяет совмещать различного формата файлы (например: Word, PageMaker и др.). Цитаты из книг и журналов можно переснимать на сканере – удобно и быстро. Здесь как раз и понадобится база данных, которая значительно упростит работу с выбранной литературой.

Второй этап – корректировка ошибок, недочетов. Практика показывает, что чтение с листа более привычно и корректировать удобнее файлы, имея распечатанный образец перед собой.

Третий этап – печать начисто. Откорректированный и исправленный текст необходимо не забыть проверить на орфографию (по возможности и стилистику) перед тем как распечатать. Чертежи лучше выводить на бумагу на графопостроителе.

Четвертый этап – рецензия специалистов, работающих в данной области.

Пятый этап – защита курсовых или дипломных работ на кафедре или в лаборатории. Желательно использовать презентационные компьютерные программы, при ответе – это увеличит наглядность доклада, и использовать презентационные средства – проектор, позволяющий выводить на экран содержимое дисплея. Можно также использовать телевизор вместо монитора при наличии специального блока сопряжения.

#### **4.7 Методические рекомендации по подготовке к зачету**

Зачет – это проверочное испытание по учебному предмету, своеобразный итоговый рубеж изучения дисциплины, позволяющий лучше определить уровень знаний, полученный обучающимися. Зачет призван выполнять три основные функции – обучающую, воспитательную и оценивающую. Обучающая функция реализуется в том, что испытуемый дополнительно повторяет материал, пройденный за время изучения определенной дисциплины, знакомится с вопросами, не изложенными на лекциях и семинарских занятиях, исследует новую учебную и научную литературу, более детально прорабатывает широкий круг нормативных актов. Воспитательная функция экзамена позволяет стимулировать развитие у студентов таких качеств, как трудолюбие, добросовестное отношение к делу, самостоятельность, целеустремленность, тяга к знаниям и справедливости. Оценивающая функция зачета состоит в том, что он призван выявить уровень полученных в результате изучения предмета знаний учащихся. Для успешной сдачи зачета студенты должны помнить следующее:

- к основным понятиям и категориям нужно знать определения, которые необходимо понимать и уметь пояснять;

- при подготовке к зачету требуется помимо лекционного материала, прочитать еще несколько учебников по дисциплине, дополнительные источники, предложенные для изучения в списке литературы;

- семинарские занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, получение зачета;

- готовиться к зачету нужно начинать с первой лекции и семинара, а не выбирать так называемый «штурмовой метод», при котором материал закрепляется в памяти за несколько последних часов и дней перед зачетом.

При оценивании знаний студентов по институциональной экономике преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность ответа;
- способность экономически правильно квалифицировать экономические факты и обстоятельства, анализировать статистические данные;
- ориентирование в литературе;
- знание основных проблем учебной дисциплины;
- понимание значимости учебной дисциплины;
- логика и аргументированность изложения;

– культура ответа.

Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

## **5 Рекомендации по работе с литературой**

В рабочей программе дисциплины содержится перечень всех изучаемых в рамках данного курса разделов, темы курсового проекта и индивидуального задания и рекомендованных при их изучении и выполнении источников основной и дополнительной литературы. В перечне основной литературы приводится учебник, имеющийся в достаточном количестве в учебном фонде научной библиотеке.

Необходимо помнить, что в конспекте лекций содержится только минимально необходимый теоретический материал, позволяющий получить общее представление о расчете и конструировании элементов и узлов металлических конструкций. При самостоятельном изучении разделов и тем, выполнении индивидуального задания, подготовке к промежуточному контролю необходимо пользоваться рекомендованной как основной и дополнительной литературой, так и источниками электронных библиотечных систем и сети Интернет.

Литература, рекомендуемая в качестве основной, наиболее полно отражает содержание данного курса, поэтому при подготовке к занятиям, контрольным работам и промежуточной аттестации необходимо пользоваться преимущественно ею, но отдельные из рассматриваемых вопросов лучше освещены в специальных источниках, которые приводятся в списке дополнительной литературы. Особое внимание следует обратить на нормативные источники (СП), приведенные в перечне дополнительной литературы.