

**Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»**

**НАУКА И МОЛОДЕЖЬ:
ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЧАСТЬ V

*Труды Всероссийской научной конференции
студентов, аспирантов и молодых ученых
16 - 18 мая 2017 г.*

выпуск 21

Под общей редакцией профессора М.В. Темлянцева

**Новокузнецк
2017**

ББК 74.580.268
Н 340

Редакционная коллегия:

д-р техн. наук, профессор М.В. Темлянец,
д-р техн. наук, профессор Г.В. Галевский,
д-р техн. наук, доцент А.Г. Никитин,
д-р техн. наук, профессор С.М. Кулаков,
канд. техн. наук, доцент И.В. Камбалина

Н 340 Наука и молодежь: проблемы, поиски, решения : труды
Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и
молодых ученых / Сиб. гос. индустр. ун-т; под общ. ред.
М.В. Темлянцева. – Новокузнецк: Изд. центр СибГИУ, 2017.–
Вып. 21.– Ч. V. Технические науки.– 390 с., ил.–161, таб.–34 .

Представлены труды Всероссийской научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых по результатам научно-исследовательских работ. Пятая часть сборника посвящена актуальным вопросам в области технических наук: теории механизмов, машиностроения и транспорта, новых информационных технологий и систем автоматизации управления, актуальным проблемам строительства, металлургическим процессам, технологиям, материалам и оборудованию.

Материалы сборника представляют интерес для научных и научно-технических работников, преподавателей, аспирантов и студентов вузов.

**ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМОВ РАСЧЕТА ПРОЧНОСТИ
ИЗГИБАЕМЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ
ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И КАМЕННЫЕ КОНСТРУКЦИИ»**

Захаров А.О.

**Научные руководители: канд. техн. наук, доцент Алешина Е.А,
канд. техн. наук Котова Н.В.**

*Сибирский государственный индустриальный университет,
г. Новокузнецк, e-mail: el.alesh14@yandex.ru*

В статье представлены разработанные совместно со студентами Архитектурно-строительного института СибГИУ алгоритмы расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов прямоугольного и таврового сечений, приведено обоснование использования алгоритмов в учебном процессе и в реальном проектировании.

Ключевые слова: железобетонные конструкции, алгоритмы расчета прочности, изгибаемые элементы.

В условиях компетентного подхода к качеству подготовки выпускников, в результате освоения программы высшего образования – бакалавриата по направлению подготовки 08.03.01 Строительство у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции, соответствующие изыскательской и проектно-конструкторской деятельности [1].

Процесс изучения дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» направлен на формирование следующих профессиональных компетенций, соответствующих изыскательской и проектно-конструкторской деятельности [2]:

- владение технологией проектирования деталей и конструкций в соответствии с техническим заданием с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования;

- способность проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений, разрабатывать проектную и рабочую техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы, контролировать соответствие разрабатываемых проектов и технической документации заданию, стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам [1].

При овладении методами проектирования железобетонных конструкций, прежде чем использовать системы автоматизированного проектирования, обучающимся необходимо изучить четкую последовательность действий при подборе арматуры или при проверке несущей способности сечений [2, 3].

Однако, с введением дистанционных образовательных технологий, наблюдается перераспределение учебной нагрузки между контактной работой преподавателя со студентом и самостоятельной работой студентов в пользу последней. В этих условиях немаловажным является как можно более наглядно и компактно донести до обучающихся информацию, позволяющую освоить компетенции, необходимые для решения профессиональных задач [4].

В настоящее время при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции» нами успешно применяются разработанные совместно со студентами алгоритмы расчета прочности нормальных [2] и наклонных [3] сечений изгибаемых железобетонных элементов, позволяющие произвести расчет требуемого количества продольной или поперечной рабочей арматуры, исходя из требований первой группы предельных состояний [5], выполнить проверку прочности расчетного нормального сечения.

Ниже представлен алгоритм подбора продольной рабочей арматуры в изгибаемом железобетонном элементе таврового сечения (рисунок 1) [2]:

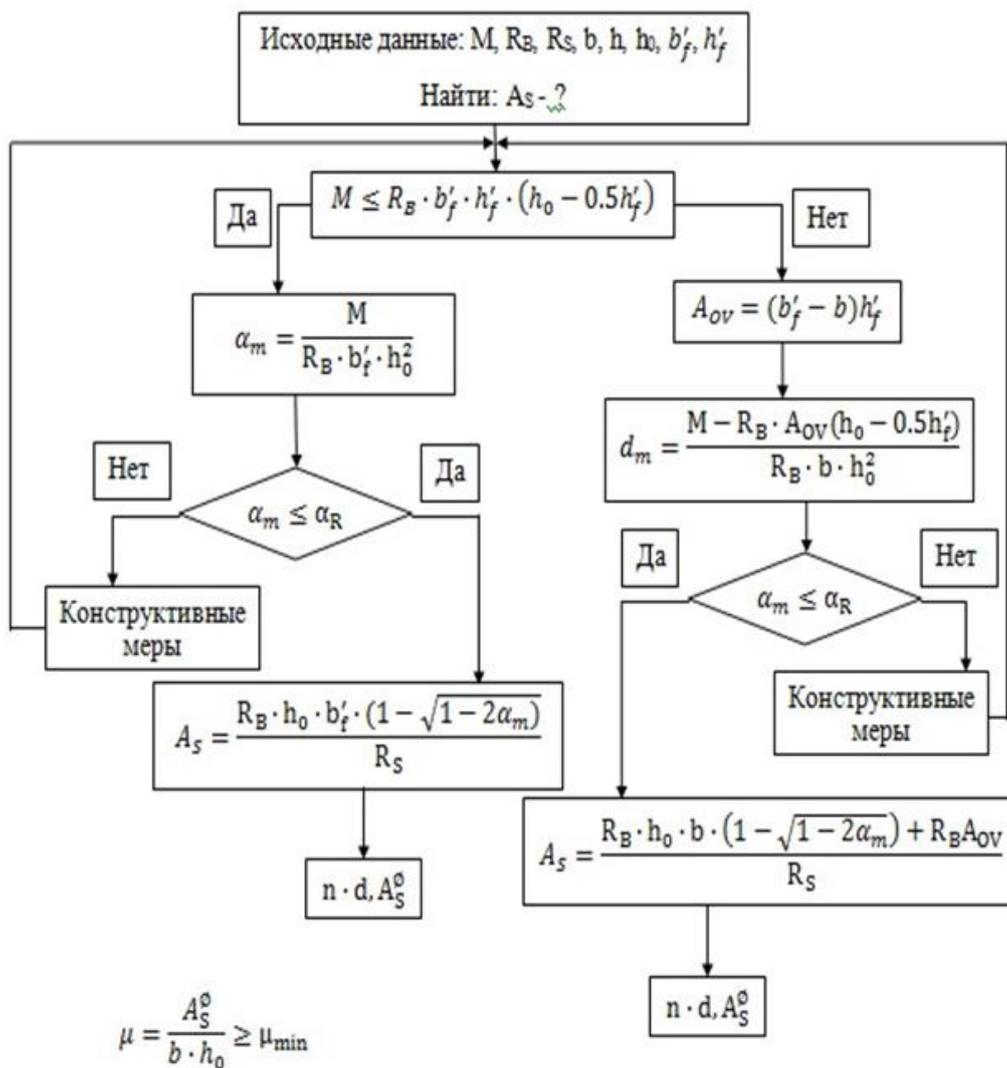


Рисунок 1 - Алгоритм подбора продольной рабочей арматуры в изгибаемом железобетонном элементе таврового сечения

Алгоритмы разработаны для наиболее применяемых элементов прямоугольного и таврового сечений. При разработке алгоритмов приняты положения и допущения метода предельных состояний [2, 5]. Кроме этого, учтены ограничения: предельное состояние элемента в третьей стадии напряженно-деформированного состояния должно наступать одновременно с достижением в растянутой арматуре напряжения, равного расчетному сопротивлению арматуры растяжению. Ограничение характеризуется условием: относительная высота сжатой зоны бетона не должна превышать граничное значение.

Разработанные алгоритмы применяются для обучающихся всех форм обучения как во время аудиторных занятий, так и рекомендуются для самостоятельной работы студентов: при решении задач, выполнении курсовых проектов и выпускных квалификационных работ. Алгоритмы могут использоваться и при реальном проектировании.

Применение алгоритмов расчета позволяет преподавателю оптимизировать учебный процесс, а обучающимся - овладеть методами проектирования железобетонных конструкций и сформировать навыки в области будущей профессиональной деятельности.

Библиографический список

1. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования. Уровень бакалавриат. Направление 08.03.01 Строительство. Утвержден Приказом Минобрнауки России от 12.03.2015 г. №201.

2. Алешина Е. А. Применение алгоритмов расчета прочности нормальных сечений изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины "Железобетонные и каменные конструкции" / Е. А. Алешина, Н. М. Саломатин, Д. Н. Алешин // Новая наука: теоретический и практический взгляд : международное научное периодическое издание по итогам международной научно-практической конференции. – Стерлитамак: АМИ, 2016. – Ч. 2. - С. 156-159.

3. Алешина Е. А. Применение алгоритмов расчета прочности наклонных сечений изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины "Железобетонные и каменные конструкции" / Е. А. Алешина, Н. С. Белоусов, Д. Н. Алешин // Новая наука: от идеи к результату : международное научное периодическое издание по итогам международной научно-практической конференции. – Стерлитамак : АМИ, 2016. – Ч. 2. - С. 132-135.

4. Поправка И. А. Разработка алгоритмов расчета изгибаемых железобетонных элементов по деформациям / И. А. Поправка, А. Ю. Борец, Е. А. Алешина // Наука и инновации в современных условиях : сборник статей международной научно-практической конференции. – Уфа : Аэтерна, 2017. – Ч. 3. - С. 73-77.

5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003. Утвержден Приказом Минрегион России от 29.12.2011 г. №635/8 и введен с 01.01.2013 г.

Куртукова А.В., Акст Д.В., Чернейкин М.А. Влияние добавки тонкомолотого мартеновского шлака на физико-механические свойства керамических материалов.....	262
Зеленская Л.Р. Пенобетон – эффективный теплоизоляционный материал.....	266
Захаров А.О. Применение алгоритмов расчета прочности изгибаемых железобетонных элементов при изучении дисциплины «Железобетонные и каменные конструкции»	271
Волостных А.А. Особенности проектирования здания кузнечно-штамповочного цеха в г. Новокузнецке.....	274
Губко В.П. Особенности конструктивных решений здания детского сада на 6 групп в г. Новокузнецке.....	277
Денисова А.С. Железобетонные пространственные конструкции покрытий зданий.....	280
Курлыкова Е.С. Особенности проектирования промышленного одноэтажного трехпролетного здания со светоаэрационными фонарями.....	283
Леонов В.А. Особенности архитектурно-планировочных и конструктивных решений жилого дома со встроено-пристроенным блоком в г.Новокузнецке.....	286
Маметьев В.О. Исследование напряженно-деформированного состояния монолитного перекрытия административно-гостиничного комплекса в г.Новосибирске.....	289
Мусохранов А.С. Архитектурно-конструктивное решение административного здания в г.Новокузнецке.....	291
Поправка И.А. Обследование и реконструкция несущих конструкций здания газоочистки 1-ой серии Иркутского алюминиевого завода в г. Шелехов.....	294
Кочарин Л.Л. Условия для проектирования торгово-развлекательных центров.....	297

Научное издание

НАУКА И МОЛОДЕЖЬ: ПРОБЛЕМЫ, ПОИСКИ, РЕШЕНИЯ

ТЕХНИЧЕСКИЕ Е НАУКИ

Часть V

*Труды Всероссийской научной конференции студентов,
аспирантов и молодых ученых*

Выпуск 21

Под общей редакцией	М.В. Темлянцева
Технический редактор	Г.А. Морина
Компьютерная верстка	Н.В. Ознобихина

Подписано в печать 21.11.2017 г.

Формат бумаги 60x84 1/16. Бумага писчая. Печать офсетная.
Усл. печ. л.22,8 Уч.-изд. л. 25,2. Тираж 300 экз. Заказ № 593

Сибирский государственный индустриальный университет
654007, г. Новокузнецк, ул. Кирова, 42
Издательский центр СибГИУ