

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Теория сооружений и строительных конструкций»

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

по дисциплине

Б1.В.ДВ2.1 «Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции»

Направления подготовки – «08.06.01 Техника и технологии строительства»

(05.23.17 Строительная механика)

форма обучения – очная

курс – 3

семестр – 6

зачетных единиц – 1

всего часов – 36

в том числе:

лекции – 14

самостоятельная работа – 22

зачет – 6 семестр

1. Цели и задачи дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

дисциплина «Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции» есть наука о принципах и инженерных методах расчета на прочность, жесткость и устойчивость элементов конструкций при силовых и температурных воздействиях. Цель расчетов на прочность, жесткость и устойчивость заключается в одновременном обеспечении безопасности, долговечности, эксплуатационной способности и экономичности проектируемых сооружений. Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции является наиболее общей наукой о прочности машин и сооружений. Без фундаментального знания дисциплины немислимо создание различного рода машин и механизмов, систем трубопроводов, мостов, резервуаров, рам, валов и других конструкций. Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции не исчерпывает всех вопросов механики материалов. Этими вопросами занимаются также смежные дисциплины, такие как теоретическая механика, теория упругости и пластичности, строительная механика, материаловедение, детали машин. Однако основная роль при решении задач на прочность принадлежит курсу «Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции».

Задачи изучения дисциплины:

«Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции» сообщает аспиранту основные понятия о напряжениях и деформациях, о прочности, жесткости, устойчивости, о предпосылках расчета, вооружает систематическими знаниями основных инженерных методов расчета простых деформируемых элементов (стержней, брусьев, балок, валов и др.). Аспирант должен освоить программный материал, понимать физическую сущность расчетных формул для определения внутренних силовых факторов, напряжений, перемещений. Он должен уметь увязывать теорию с практикой, правильно обосновывать решение, владеть навыками численных расчетов элементов конструкций, самостоятельно выполнять практические задачи, из всех возможных конструктивных и технологических решений выбирать те, которые с учетом имеющихся ограничений, окажутся наиболее рациональными.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дается описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОПОП. Формулируются требования к «входным знаниям», умениям и компетенциям обучающегося, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин. Курс «Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции» изучается после изучения курса «Методика научного исследования», курса «Строительная механика», курса «Нелинейная строительная механика», курсов «Теория упругости» или «Теория пластичности и ползучести».

Входные знания, умения и компетенции, необходимые для изучения курса, включают в себя:

- Знание дифференциального и интегрального исчисления, обыкновенных дифференциальных уравнений, способов решения систем линейных алгебраических уравнений;
- Знание механики (статики и кинематики), основных физических законов для твердых тел, основных физических постоянных для твердых тел;
- Знание ПК и способов хранения, управления и переработки информации и моделирования физических процессов в твердых телах, умение использовать компьютер для решения научно-технических задач с использованием современных языков программирования;
- Знание типов нагрузок, опорных закреплений и методик определения величин опорных реакций в реальных конструкциях, преобразования систем плоских и пространственных сил.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Изучение дисциплины «Элементы оптимального проектирования и пространственные конструкции» направлено на формирование у аспирантов следующих компетенций:

- Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области строительства (ОПК-1);
- Владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- Способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);

- Выявлять научно-технические проблемы в процессе профессиональной деятельности, владеть основами теории фундаментальных разделов механики и теории расчетного инженерного анализа динамики и устойчивости зданий и сооружений, владеть навыками прочностного проектирования зданий и сооружений, а также методами механического эксперимента и анализа экспериментальных данных (ПК-1);
- Владеть базовыми современными пакетами прикладных программ, используемых в строительной отрасли, владеть методами численного моделирования при решении профессиональных задач, знать ограничения и недостатки существующих расчетных методик и основанного на них программного обеспечения (ПК-2);
- Определять и оценивать механические свойства конструкционных материалов, владеть методами оценки надежности и долговечности зданий и сооружений, решать технологические и эксплуатационные проблемы, связанные с процессами деформирования и разрушения, а также владеть навыками внедрения результатов научно-исследовательских и научно-изыскательских работ в области строительной механики в практику (ПК-3).

Аспирант должен знать:

- Определения и основные понятия, принципы расчета деформируемых элементов на прочность, жесткость и устойчивость, а также основные расчетные формулы.

Аспирант должен уметь:

- Самостоятельно решать практические задачи, владеть навыками численных расчетов элементов конструкций. Понимать физическую сущность расчетных формул для определения внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений, и правильно обосновывать решение.

Аспирант должен владеть:

- Способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного информационного общества, сознавать опасности и угрозы, возникающие в этом процессе, соблюдать основные требования информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны.
- Владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией.
- Использованием основных законов естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применением методов математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.
- Способностью выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат.