

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ  
РЕСПУБЛИКИ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И  
АРХИТЕКТУРЫ»

Факультет строительный

Кафедра «Металлические конструкции и сооружения»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.1.2 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО ЕВРОКОД 3»

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 Строительство  
Магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений  
(металлические конструкции)»

Год начала подготовки по учебному плану 2017г.

Квалификация (степень) выпускника "Магистр"

Форма обучения очная

Программу составил:


д.т.н., доцент Губанов В.В.

  
(подпись)

«25» июня 2017 г.

Рецензент(ы):

И.В. Роменский, к.т.н., доц.

  
(подпись)

ГОУ ВПО ДонНАСА, доцент каф. «Металлические конструкции и сооружения»

М.Е. Самойленко, к.т.н.

  
(подпись)

ООО «Донецкий Проимтройниипроект», начальник архитектурно-строительного отдела

Рабочая программа дисциплины **«Основы проектирования по Еврокод 3»**

разработана в соответствии с:

Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования (ГОС ВПО) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура") (утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395) и Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень "Магистратура") (утвержден приказом Министерства образования и науки России от "30" октября 2014 г. № 1419).

Рабочая программа составлена на основании учебного плана:

08.04.01 Строительство, магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений (металлические конструкции)», утверждённого Учёным советом ГОУ ВПО ДонНАСА, протокол № 10 от 26.06.2017 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры


«Металлические конструкции и сооружения»

Протокол от 26 июня 2017 г., № 11/16-17

Срок действия программы: 2017-2022 уч.гг.

✓Зав. кафедрой МКиС

д.т.н., проф. Горохов Е.В.

  
(подпись)

Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета,  
протокол № 11 от 30 июня 2017 г.

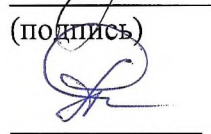
Председатель УМК направления подготовки:

д.т.н., профессор Югов А.М.

  
(подпись)

Начальник учебной части:

к.гос.упр., доцент Сухина А.А.

  
(подпись)

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета к.т.н., доц. Лозинский Э.А.

" 22 " 08 2018 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Металлические конструкции и сооружения"

Протокол от " " 2018 г., №

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Горохов Е.В.

(подпись)

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

" " 2019 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Металлические конструкции и сооружения"

Протокол от " " 2019 г., №

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Горохов Е.В.

(подпись)

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

" " 2020 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Металлические конструкции и сооружения"

Протокол от " " 2020 г., №

Заведующий кафедрой:

(подпись)

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета

" " 2021 г.

(подпись)

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Металлические конструкции и сооружения"

Протокол от " " 2021 г., №

Заведующий кафедрой:

(подпись)

## Содержание

<b>I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ</b>	<b>5</b>
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ	9
<b>II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	9
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ	10
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	12
<b>III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b>	<b>12</b>
<b>IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>14</b>
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА	14
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ	15
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	15
<b>V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА</b>	<b>15</b>
<b>ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>16</b>
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	31

# 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью** дисциплины является подготовка высококвалифицированных специалистов в области строительства, способных в процессе своей производственной деятельности владеть основными методами компоновки, расчета и конструирования конструктивных систем в целом, основных элементов и узлов зданий и сооружений с металлическим каркасом, на основе использования методов расчета по Еврокод 3.

## 2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины сопровождается изучением методических принципов и подходов, вошедших в Еврокод 3, к проектированию, конструированию и расчету металлических конструкций зданий и сооружений.

Металлические конструкции являются одними из основных строительных конструкций в области строительства, а Еврокод 3 содержит современные перспективные положения, поэтому инженерная подготовка строителя обязательно должна включать изучение теории расчета, а также проектирования металлических конструкций, как это принято в Еврокод 3.

**Основными задачами дисциплины являются:**

- **изучение**
  - основных методов расчета и проектирования металлических конструкций согласно системе Еврокод 3, особенностей назначения расчетных схем, учета несовершенств каркасов зданий и работы стальных элементов зданий при различных условиях нагружения;
  - способов пластического расчета статически неопределимых балочных и рамных систем в зданиях, определения несущей способности сечений с учетом их пластической работы;
- **овладение**
  - методиками определения нагрузок, методами построения расчетных схем с учетом действительной работы каркасов, способами выполнения различных типов глобального расчета внутренних усилий с учетом особенностей предельных состояний зданий;
  - методиками проверки несущей способности основных элементов и узлов зданий, подбора их основных геометрических характеристик;
- **формирование:**
  - навыков разрабатывать алгоритмы расчета, составлять расчетные программы и выполнять расчеты для проверки несущей способности сжатых, изгибаемых и сжато-изгибаемых элементов каркаса;
  - умения оценивать эффективность конструктивных решений каркасов и элементов зданий с учетом особенностей их работы и на основании этого принимать рациональные решения при выполнении проектных, конструкторских и экспертных работ;
  - привить навыки работы с зарубежными нормативными документами и умение выбирать необходимые методики расчета в зависимости от конкретных задач проектирования.

## 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Основы проектирования по Еврокод 3» относится к дисциплинам по выбору дисциплинам вариативной части учебного плана (раздел Б1.В.ОД). Система проектирования по Еврокод основывается, зачастую, на более строгих физических предпосылках, чем отечественные нормы. Знание физических и механических явлений при работе стальных конструкций под нагрузкой позволяет глубже понять проектные и расчетные подходы, которые



применяются при проектировании различных объектов и с использованием других норм проектирования.

### **3.1. Требования к предварительной подготовке обучающихся.**

Дисциплина «Основы проектирования по Еврокод 3» базируется на дисциплинах:

Б1.Б.12 «Механика. Теоретическая механика»;

Б1.Б.13 «Механика. Теоретическая механика»;

Б1.Б.17 «Основы архитектуры и строительных конструкций»;

Б1.В.ОД.1 «Сопромат»;

Б1.В.ОД.4 «Металлические конструкции»;

Б1.В.ОД.5 «Строительная механика»;

Б1.В.ДВ.4.2 «Технология металлов и сварка»;

Б1.В.ДВ.11.1 «Расчет строительных конструкций по предельным состояниям».

### **3.2. Приобретенные компетенции после изучения предшествующих дисциплин**

Для успешного освоения дисциплины, студент должен:

1. Знать методы расчета конструкций по методу предельных состояний, методы расчета усилий; физико-механические свойства стали; особенности работы стали под нагрузкой; основы проектирования металлических элементов; конструктивные особенности основных металлических конструкций зданий и сооружений; виды соединений металлических элементов и их расчет; основную нормативную и техническую документацию по проектированию металлических конструкций (ПК-1, ПК-5).

2. Уметь использовать действующую нормативную, техническую и справочную литературу; рассчитывать и конструировать основные металлические конструкции зданий и сооружений городской инфраструктуры; разрабатывать и использовать в практической деятельности рабочие чертежи металлических конструкций стадий КМ и КМД (ПК-6).

3. Владеть принципами компоновки конструктивных схем зданий и сооружений из строительной стали; навыками проектирования металлических конструкций при различных силовых воздействиях; методами расчета металлических конструкций, в том числе с применением расчетных МКЭ комплексов; основными принципами разработки чертежей металлических конструкций (ПК-4).

### **3.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:**

Б1.Б.8 «Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве»;

Б1.В.ОД.11 «Расчет и проектирование многоэтажных зданий».

Б1.В.ДВ.5.2 «Особенности расчета, проектирования и эксплуатации уникальных зданий и сооружений»;

## **4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

В результате освоения дисциплины "Металлические конструкции" должны быть сформированы следующие компетенции:

1. ОПК-5: способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.

2. ОПК-6: способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.

3. ПК-3: обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооруже-

ний, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.

4. ПК-9: способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов.

5. ПК-18: способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства.

6. ПК-19: владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.

7. ПК-20: способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования.

8. ПК-21: умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт.

### **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ОПК-5** студент должен:

#### **1. Знать:**

– теоретические основы выполнения расчетов пластического перераспределения моментов в статически неопределимых системах, принципы определения предельной пластической несущей способности по моменту.

#### **2. Уметь:**

– использовать теоретические положения пластического расчета для определения распределения моментов в стадии разрушения для последующей оценки НДС и несущей способности элементов конструкций.

#### **3. Владеть:**

– навыками выбора пластических механизмов разрушения, а также выполнения на этой основе расчета внутренних усилий в стержнях одноэтажных и многоэтажных рамах каркаса здания.

### **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ОПК-6** студент должен:

#### **1. Знать:**

– принципы выбора расчетных схем и определения характеристик сечения, которые используются при выполнении расчетов с учетом пластической работы сечений согласно требованиям Еврокод 3;

– в чем состоят особенности предельных состояний зданий и сооружений и как это учитывается при расчете и проектировании согласно Еврокод 3.

#### **2. Уметь:**

– анализировать методики расчета конструктивных элементов зданий и составлять алгоритмы проверки несущей способности по основным критериям;

– применять методики проверок несущей способности для выполнения подбора сечения элементов и конструирования узлов соединения элементов.

#### **3. Владеть:**

– методами оценки эффективности использованных способов решения задач расчета и проектирования стальных конструкций;

– навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.

### **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-3** студент должен:

### **1. Знать:**

– физические аспекты работы элементов металлических конструкций под нагрузкой, теоретические и практические принципы передачи усилий в узлах соединения элементов каркаса здания

– особенности определения нагрузок, частных коэффициентов надежности и расчетных сочетаний усилий для проверки несущей способности согласно Еврокод 3.

### **2. Уметь:**

– выполнять сбор нагрузок, действующих на здание, расчет основных конструктивных элементов зданий, проверку несущей способности узловых соединений и их элементов;

### **3. Владеть:**

– методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.

## **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-9** студент должен:

### **1. Знать:**

– правила выбора основных характеристик материалов, применяемых для металлических конструкций;

– принципы классификации поперечных сечений растянутых, сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.

### **2. Уметь:**

– учитывать технологические и функциональные требования при выборе основных методов и методик расчета при выполнении проектирования основных несущих конструкций каркаса здания.

### **3. Владеть:**

– принципами оценки конструктивной и технологической эффективности объемно-планировочных решений каркасов, элементов и узлов зданий со стальным каркасом.

## **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-18** студент должен:

### **1. Знать:**

– принципы, состав, структуру и область использования технических положений, содержащихся в Еврокод 3.

### **2. Уметь:**

– выполнять оценку эффективности принятых методик расчета каркаса в целом и отдельных конструктивных элементов.

### **3. Владеть:**

– навыками анализа способов передачи усилий между элементами здания, определения наиболее рациональных конструктивных систем зданий.

## **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенции **ПК-19** студент должен:

### **1. Знать:**

– принципы выполнения оценки несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и их конструктивных элементов согласно Еврокод 3.

### **2. Уметь:**

– применять методики оценки несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и их конструктивных элементов согласно Еврокод 3.

### **3. Владеть:**

– методами инженерного и численного расчета для определения расчетных сочетаний усилий, напряжений и деформаций в конструктивных элементах зданий.



### **Профессиональная деятельность**

В результате освоения компетенций **ПК-20** и **ПК-21** студент должен:

#### **1. Знать:**

– методики определения предельных усилий в сечениях элементов конструкций при наличии моментов, продольных и поперечных сил.

#### **2. Уметь:**

– разрабатывать рекомендации по применению методик расчета и проектирования элементов и узлов, которые соответствуют требованиям Еврокод 3.

#### **3. Владеть:**

– методами использования указаний современной отечественной и зарубежной нормативной литературы для оценки качества выполнения проектных, конструкторских и расчетных работ в области строительства металлических конструкций.

## **5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ**

Текущий контроль осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические занятия и курсовой проект, в соответствии с календарно-тематическим планом.

*Аттестация во II семестре – **экзамен, КП.***

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (Приложение 1).

## **II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ**

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единицы, 144 часов.

Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические занятия) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем./курс	Час	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
<b>Раздел 1. Основы расчета по Еврокод 3</b>						
1	<b>Тема 1.</b> Общая характеристика методов расчета по Еврокод 3.	1/1	4	ОПК-6; ПК-3; ПК-18	<b>Знать:</b> – теоретические основы выполнения расчетов пластического перераспределения моментов в статически неопределимых системах;	Л, СР
2	<b>Тема 2.</b> Основные положения по расчету конструкций.	1/1	4	ОПК-5; ПК-3; ПК-9	– физические аспекты работы элементов металлических конструкций под нагрузкой, теоретические и практические принципы передачи усилий в узлах соединения элементов каркаса здания.	Л, СР
3	<b>Тема 3.</b> Классификация поперечных сечений.	1/1	4	ОПК-6; ПК-3; ПК-19		Л, СР
4	<b>Тема 4.</b> Предельные состояния прочности и деформативности.	1/1	6	ПК-9; ПК-18; ПК-19	<b>Уметь:</b> – использовать теоретические положения пластического расчета для определения распределения моментов в стадии разрушения для последующей оценки НДС и несущей способности элементов конструкций; – выполнять расчет основных конструктивных элементов зданий, проверку несущей способности узловых соединений и их элементов.  <b>Владеть:</b> – навыками выбора пластических механизмов разрушения, а также выполнения на этой основе расчета внутренних усилий в стержнях одноэтажных и многоэтажных рамах каркаса здания; – навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.	Л, СР
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>Лекции – 8; Самостоятельная работа – 8; Контрольные мероприятия – 2.</b>		
<b>Раздел 2. Расчет элементов и узлов по Еврокод 3</b>						
5	<b>Тема 5.</b> Расчет центрально растянутых и сжатых элементов.	1/1	4	ОПК-6; ПК-20; ПК-21	<b>Знать:</b> – принципы, состав, структуру и область использования технических положений, содержащихся в Еврокод 3;	Л, СР
6	<b>Тема 6.</b> Расчет изгибаемых элементов.	1/1	4	ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19	– особенности определения нагрузок, частных коэффициентов надежности и расчетных сочетаний усилий для проверки несущей способности согласно Еврокод 3.	Л, СР
7	<b>Тема 7.</b> Расчет сжато-изгибаемых элементов.	1/1	4	ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19	<b>Уметь:</b> – учитывать технологические и функциональные требования при выборе основных методов и мето-	Л, СР
8	<b>Тема 8.</b> Расчет сварных и болтовых соединений	1/1	6	ПК-3 ПК-9; ПК-18;		Л, СР

				ПК-19	дик расчета при выполнении проектирования основных несущих конструкций каркаса здания;  <b>Владеть:</b> – методами инженерного и численного расчета для определения расчетных сочетаний усилий, напряжений и деформаций в конструктивных элементах зданий; – методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.	
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>Лекции – 8; Самостоятельная работа – 8; Контрольные мероприятия – 2.</b>		
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>						
9	<b>Тема 9.</b> Классификация поперечных сечений.	2/1	12	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;	<b>Знать:</b> – принципы классификации поперечных сечений растянутых, сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий. – принципы выполнения оценки несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и их конструктивных элементов согласно Еврокод 3.  <b>Уметь:</b> – анализировать методики расчета конструктивных элементов зданий и составлять алгоритмы проверки несущей способности по основным критериям; – применять методики проверок несущей способности для выполнения подбора сечения элементов и конструирования узлов соединения элементов.  <b>Владеть:</b> – методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий; – методами оценки эффективности использованных способов решения задач расчета и проектирования стальных конструкций; – навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.	ПР
10	<b>Тема 10</b> Центральнорастянутые элементы	2/1	12	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;		ПР
11	<b>Тема 11.</b> Центральносжатые элементы	2/1	17	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;		ПР
12	<b>Тема 12.</b> Проверка прочности при изгибе	2/1	12	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;		ПР
13	<b>Тема 13.</b> Сопротивления поперечного сечения сдвигу	2/1	17	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;		ПР
14	<b>Тема 14.</b> Внецентреносжатые элементы	2/1	18	ОПК-6; ПК-9; ПК-18; ПЕ-20		ПР
15	<b>Тема 15.</b> Расчет болтового соединения.	2/1	20	ПК-3; ПК-9; ПК-19		ПР
<b>Итого:</b>			<b>108</b>	<b>Практические занятия – 16; Самостоятельная работа – 78; Контрольные мероприятия – 14.</b>		
<b>ИТОГО по дисциплине</b>						
<b>Лекции</b>			<b>16</b>			
<b>Практические занятия</b>			<b>16</b>			
<b>Самостоятельная работа</b>			<b>94</b>			

<b>Контрольные мероприятия</b>	<b>18</b>	
<b>ВСЕГО</b>	<b>144</b>	

### 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и	Литература
<b>Раздел 1. Основы расчета по Еврокод 3</b>		
1	<b>Тема 1.</b> Общая характеристика методов расчета по Еврокод 3.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
2	<b>Тема 2.</b> Основные положения по расчету конструкций.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
3	<b>Тема 3.</b> Классификация поперечных сечений.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
4	<b>Тема 4.</b> Предельные состояния прочности и деформативности.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
<b>Раздел 2. Расчет элементов и узлов по Еврокод 3</b>		
5	<b>Тема 5.</b> Расчет центрально растянутых и сжатых элементов.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
6	<b>Тема 6.</b> Расчет изгибаемых элементов.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
7	<b>Тема 7.</b> Расчет сжато-изгибаемых элементов.	О.1...О.3, Д.1...Д.3
8	<b>Тема 8.</b> Расчет сварных и болтовых соединений	О.1...О.3, Д.1...Д.3
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>		
9	<b>Тема 9.</b> Классификация поперечных сечений.	О.1...О.4, Д.2...Д.3
10	<b>Тема 10</b> Центрально-растянутые элементы	О.1...О.4, Д.2...Д.3
11	<b>Тема 11.</b> Центрально сжатые элементы	О.1...О.4, Д.2...Д.3
12	<b>Тема 12.</b> Проверка прочности при изгибе	О.1...О.4, Д.2...Д.3
13	<b>Тема 13.</b> Сопротивления поперечного сечения сдвигу	О.1...О.4, Д.2...Д.3
14	<b>Тема 14.</b> Внецентренно сжатые элементы	О.1...О.4, Д.2...Д.3
15	<b>Тема 15.</b> Расчет болтового соединения.	О.1...О.4, Д.2...Д.3

### III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1. В процессе освоения дисциплины «Основы проектирования по Еврокод 3» используются следующие образовательные технологии:

лекции (Л), практические работы (ПР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.

3.2. В процессе освоения дисциплины «Основы проектирования по Еврокод 3» используются следующие интерактивные образовательные технологии: анализ конкретных ситуаций (АКС), лекция-визуализация (ЛВ), проблемная лекция (ПЛ).

Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также натурные образцы и т.п.

При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование,

взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.

### 3.3. Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
<b>Раздел 1. Основы расчета по Еврокод 3</b>					
1	<b>Тема 1.</b> Общая характеристика методов расчета по Еврокод 3.	4	Л, СР	ЛВ	ОПК-6; ПК-3; ПК-18
2	<b>Тема 2.</b> Основные положения по расчету конструкций.	4	Л, СР	ЛВ	ОПК-5; ПК-3; ПК-9
3	<b>Тема 3.</b> Классификация поперечных сечений.	4	Л, СР		ОПК-6; ПК-3; ПК-19
4	<b>Тема 4.</b> Предельные состояния прочности и деформативности.	6	Л, СР	ПВ	ПК-9; ПК-18; ПК-19
<b>Раздел 2. Расчет элементов и узлов по Еврокод 3.</b>					
5	<b>Тема 5.</b> Расчет центрально растянутых и сжатых элементов.	4	Л, СР	ЛВ	ОПК-6; ПК-20; ПК-21
6	<b>Тема 6.</b> Расчет изгибаемых элементов.	4	Л, СР	ЛВ	ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19
7	<b>Тема 7.</b> Расчет сжато-изгибаемых элементов.	4	Л, СР	ЛВ	ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19
8	<b>Тема 8.</b> Расчет сварных и болтовых соединений	6	Л, СР	ПВ	ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19
<b>Раздел 3. Практические занятия</b>					
9	<b>Тема 9.</b> Классификация поперечных сечений.	12	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;
10	<b>Тема 10</b> Центрально-растянутые элементы	12	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;
11	<b>Тема 11.</b> Центрально сжатые элементы	12	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;
12	<b>Тема 12.</b> Проверка прочности при изгибе	12	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;
13	<b>Тема 13.</b> Сопротивления поперечного сечения сдвигу	12	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-3; ПК-9;
14	<b>Тема 14.</b> Внецентренно сжатые элементы	18	ПР, СР	ПР	ОПК-6; ПК-9; ПК-18; ПЕ-20
15	<b>Тема 15.</b> Расчет болтового соединения.	12	ПР, СР	ПР	ПК-3;

					ПК-9; ПК-19
--	--	--	--	--	----------------

#### IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

##### Основная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1		Еврокод 3 Стальные конструкции	2014	Электронный ресурс	<a href="https://vk.com/topic-77561494_30487609">https://vk.com/topic-77561494_30487609</a>
О.2	Л. Гарднер, Д.А. Нетеркот	Руководство для проектировщиков к Еврокоду 3 EN 1993-1-1, 1993-1-3, 1993-1-8	М., МГСУ, 2012	Электронный ресурс	<a href="https://dwg.ru/dnl/11661">https://dwg.ru/dnl/11661</a>
О.3	Губанов В.В.	Конспект лекций по дисциплине «Основы проектирования по Еврокод 3»	Макеевка: ДонНАСА, 2017 г. – 67 с.	Электронный ресурс, 25 экз.	
О.4	Губанов В.В.	Учебно-методическое пособие для практических занятий по дисциплине «Основы проектирования по Еврокод 3»	Макеевка: ДонНАСА, 2017 г. – 52 с.	Электронный ресурс, 25 экз.	

##### Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Краснощёкое Ю.В., Заполева М.Ю.	Основы проектирования конструкций зданий и сооружений: учебное пособие	М.: Инфра-Инженерия, 2018.	Электронный ресурс	<a href="http://www.iprbookshop.ru/78228.html">http://www.iprbookshop.ru/78228.html</a> . - ЭБС «IPR-books»
Д.2	Курнавина С.О., Филимонова Е.А.	Расчет одноэтажного промышленного здания: учебное пособие	М.: МГСУ, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС	Электронный	<a href="http://www.iprbookshop.ru/657">http://www.iprbookshop.ru/657</a>



			АСВ, 2017	ре-сурс	00.html.— ЭБС «IPR-books»
Д.3	Губанов В.В.	Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Основы проектирования по Еврокод 3»	Макеевка: ДонНАСА, 2017 г. – 21 с.	Электронный ресурс, 25 экз.	

#### Электронные образовательные ресурсы

Э.1	<a href="http://dl.donnasa.ru/course/view.php?id=958">http://dl.donnasa.ru/course/view.php?id=958</a>
Э.2	<a href="http://dl.donnasa.ru/course/view.php?id=957">http://dl.donnasa.ru/course/view.php?id=957</a>
Э.3	<a href="http://www.zodchii.ws/">http://www.zodchii.ws/</a>
Э.4	<a href="http://www.lira.com.ua/">http://www.lira.com.ua/</a>
Э.5	<a href="http://dbn.at.ua/">http://dbn.at.ua/</a>
Э.6	<a href="http://scadsoft.com">http://scadsoft.com</a>
	<a href="https://helpiks.org/6-29157.html">https://helpiks.org/6-29157.html</a>
Э.7	На портале СДО ДонНАСА размещены дистанционные курсы: «Металлические конструкции»

## 2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1	«LIRA SAPR 2017» (ауд. 412)
П.2	Autodesk AutoCAD (ауд. 412)
П.3	Графический пакет MS Office 2010 (ауд. 412)
П.4	Программа для проектирования зданий “Revit Architecture” (ауд. 412)

## 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Основы проектирования по Еврокод 3» обеспечена

1	Мультимедийный проектор (ауд. 408, конференц-зал)
2	Ноутбук (ауд. 408, конференц-зал)

## V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью данной рабочей программы дисциплины.

Детальное изложение оценочных средств – см. Фонд оценочных средств.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**«ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ»**

Факультет: строительный

Кафедра: «Металлические конструкции и сооружения»

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

**Б1.В.ДВ.1.2 «ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПО ЕВРОКОД 3»**

Направление подготовки **ОПОП ВО магистратуры 08.04.01 Строительство**

Магистерская программа **«Теория и проектирование зданий и сооружений (металлические конструкции)»**

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
«20» \_\_\_\_\_ г.,  
протокол № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой  
Горохов Е.В.  
(Ф.И.О.) \_\_\_\_\_ (подпись)



Макеевка 2017 г.

# ПАСПОРТ

## фонда оценочных средств ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «Основы проектирования по Еврокод 3»

### 1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (1 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-5	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.
ОПК-6	способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение.
ПК-3	обладание знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования
ПК-9	способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
ПК-18	способность вести техническую экспертизу проектов объектов строительства.
ПК-19	владение методами мониторинга и оценки технического состояния зданий, сооружений, их частей и инженерного оборудования.
ПК-20	способность разрабатывать задания на проектирование, технические условия, стандарты предприятий, инструкции и методические указания по использованию средств, технологий и оборудования.
ПК-21	умение составлять инструкции по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработке технической документации на ремонт

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция **ОПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.1 Строительная физика;
- Б1.В.ОД.6 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности;
- Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;
- Б1.В.ДВ.3.1 Модифицированные цементные бетоны нового поколения со специальными свойствами;
- Б1.В.ДВ.4.1 Численное моделирование пространственных конструкций и сооружений с применением методов теории упругости и пластичности;
- Б1.В.ДВ.4.2 Теоретические и практические основы обеспечения надежности и конст-

рукций;

Б1.В.ДВ.5.1 Теория взаимодействия зданий и сооружений с деформируемым основанием;

Б1.В.ДВ.5.2 Особенности расчета , проектирования и эксплуатации уникальных зданий и сооружений;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная).

1.2.2. Компетенция **ОПК-6** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники;

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве;

Б1.В.ОД.6 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности;

Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;

Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная).

1.2.3. Компетенция **ПК-3** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;

Б1.Б.7 Информационные технологии в строительстве<sup>4</sup>

Б1.В.ОД.1 Строительная физика;

Б1.В.ОД.5 Здания и сооружения в сложных инженерно-геологических и горно-геологических условиях;

Б1.В.ОД.6 Компьютерные технологии в науке и профессиональной деятельности;

Б1.В.ОД.9 Расчет и проектирование зданий и сооружений;

Б1.В.ОД.11 Расчет и проектирование многоэтажных зданий;

Б1.В.ДВ.1.1 Испытание и обследование конструкций, зданий и сооружений;

Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;

Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений;

Б1.В.ДВ.2.2 Реконструкция зданий;

Б1.В.ДВ.4.2 Теоретические и практические основы обеспечения надежности и конструкций;

Б1.В.ДВ.5.2 Особенности расчета , проектирования и эксплуатации уникальных зданий и сооружений;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

Б2.П.3 Преддипломная практика (выездная).

1.2.4. Компетенция **ПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;

Б1.Б.5 Педагогика высшей школы;

Б1.В.ОД.7 Психология межличностных отношений;

Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;

ФТД.1 Иностранный язык профессиональной направленности;

Б2.У.1 Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (педагогическая, стационарная).

1.2.5. Компетенция **ПК-18** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;

Б1.В.ОД.2 Технология возведения уникальных зданий и инженерных сооружений;

- Б1.В.ДВ.1.1 Испытание и обследование конструкций, зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;
- Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.4.2 Теоретические и практические основы обеспечения надежности и конструкций;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная).

1.2.6. Компетенция **ПК-19** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.4 Геодезическое обеспечение строительства уникальных зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.1 Испытание и обследование конструкций, зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;
- Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.2.2 Реконструкция зданий;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная).

1.2.7. Компетенция **ПК-20** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.2 Технология возведения уникальных зданий и инженерных сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.1 Испытание и обследование конструкций, зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;
- Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.4.2 Теоретические и практические основы обеспечения надежности и конструкций;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная);
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.8. Компетенция **ПК-21** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.10 Охрана труда в отрасли;
- Б1.В.ДВ.1.1 Испытание и обследование конструкций, зданий и сооружений;
- Б1.В.ДВ.1.2 Основы проектирования по Еврокод 3;
- Б1.В.ДВ.2.1 Техническое обслуживание и ремонт зданий и сооружений;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая, выездная).

**2. В результате изучения дисциплины «Основы проектирования по Еврокод 3» обучающийся должен:**

**2.1. Знать:**

- теоретические основы выполнения расчетов пластического пере-распределения момен-

тов в статически неопределимых системах;

- физические аспекты работы элементов металлических конструкций под нагрузкой, теоретические и практические принципы передачи усилий в узлах соединения элементов каркаса здания;

- принципы, состав, структуру и область использования технических положений, содержащихся в Еврокод 3;

- особенности определения нагрузок, частных коэффициентов надежности и расчетных сочетаний усилий для проверки несущей способности согласно Еврокод 3;

- принципы классификации поперечных сечений растянутых, сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.

- принципы выполнения оценки несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и их конструктивных элементов согласно Еврокод 3.

## **2.2. Уметь:**

- использовать теоретические положения пластического расчета для определения распределения моментов в стадии разрушения для последующей оценки НДС и несущей способности элементов конструкций;

- выполнять расчет основных конструктивных элементов зданий, проверку несущей способности узловых соединений и их элементов.

- учитывать технологические и функциональные требования при выборе основных методов и методов расчета при выполнении проектирования основных несущих конструкций каркаса здания;

- анализировать методики расчета конструктивных элементов зданий и составлять алгоритмы проверки несущей способности по основным критериям;

- применять методики проверок несущей способности для выполнения подбора сечения элементов и конструирования узлов соединения элементов.

## **2.3. Владеть:**

- навыками выбора пластических механизмов разрушения, а также выполнения на этой основе расчета внутренних усилий в стержнях одноэтажных и многоэтажных рамах каркаса здания;

- навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.

- методами инженерного и численного расчета для определения расчетных сочетаний усилий, напряжений и деформаций в конструктивных элементах зданий;

- методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий;

- методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий;

- методами оценки эффективности использованных способов решения задач расчета и проектирования стальных конструкций;

- навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.

## **3. Программа оценивания контролируемой компетенции:**



№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или её части)	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства**
1	2	3	4	5
1.	<p><b>Раздел 1. Основы расчета по Еврокод 3</b></p> <p>Тема 1. Общая характеристика методов расчета по Еврокод 3.</p> <p>Тема 2. Основные положения по расчету конструкций.</p> <p>Тема 3. Классификация поперечных сечений.</p> <p>Тема 4. Предельные состояния прочности и деформативности.</p>	<p>ОПК-5; ОПК-6; ПК-3; ПК-9; ПК-18; ПК-19.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические основы выполнения расчетов пластического перераспределения моментов в статически неопределимых системах;</li> <li>– физические аспекты работы элементов металлических конструкций под нагрузкой, теоретические и практические принципы передачи усилий в узлах соединения элементов каркаса здания.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать теоретические положения пластического расчета для определения распределения моментов в стадии разрушения для последующей оценки НДС и несущей способности элементов конструкций;</li> <li>– выполнять расчет основных конструктивных элементов зданий, проверку несущей способности узловых соединений и их элементов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками выбора пластических механизмов разрушения, а также выполнения на этой основе расчета внутренних усилий в стержнях одноэтажных и многоэтажных рамах каркаса здания;</li> <li>– навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.</li> </ul>	Тест

1	2		4	5
2.	<p><b>Раздел 2. Расчет элементов и узлов по Еврокод 3.</b></p> <p>Тема 5. Расчет центрально растянутых и сжатых элементов.</p> <p>Тема 6. Расчет изгибаемых элементов.</p> <p>Тема 7. Расчет сжато-изгибаемых элементов.</p> <p>Тема 8. Расчет сварных и болтовых соединений</p>	<p>ОПК-6; ПК-3 ПК-9; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы, состав, структуру и область использования технических положений, содержащихся в Еврокод 3;</li> <li>– особенности определения нагрузок, частных коэффициентов надежности и расчетных сочетаний усилий для проверки несущей способности согласно Еврокод 3.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учитывать технологические и функциональные требования при выборе основных методов и методик расчета при выполнении проектирования основных несущих конструкций каркаса здания;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами инженерного и численного расчета для определения расчетных сочетаний усилий, напряжений и деформаций в конструктивных элементах зданий;</li> <li>– методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.</li> </ul>	<p>Модульный контроль</p>

1	2		4	5
3.	<p><b>Раздел 3. Практические занятия</b></p> <p>Тема 9. Классификация поперечных сечений.</p> <p>Тема 10 Центрально-растянутые элементы</p> <p>Тема 11. Центрально сжатые элементы</p> <p>Тема 12. Проверка прочности при изгибе</p> <p>Тема 13. Сопротивления поперечного сечения сдвигу</p> <p>Тема 14. Внецентренно сжатые элементы</p> <p>Тема 15. Расчет болтового соединения.</p>	<p>ОПК-6; ПК-3; ПК-9; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21.</p>	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– принципы классификации поперечных сечений растянутых, сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий.</li> <li>– принципы выполнения оценки несущей способности и эксплуатационной пригодности зданий и их конструктивных элементов согласно Еврокод 3.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– анализировать методики расчета конструктивных элементов зданий и составлять алгоритмы проверки несущей способности по основным критериям;</li> <li>– применять методики проверок несущей способности для выполнения подбора сечения элементов и конструирования узлов соединения элементов.</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками конструирования и выполнения расчетов несущей способности сжатых, растянутых и сжато-изгибаемых элементов зданий;</li> <li>– методами оценки эффективности использованных способов решения задач расчета и проектирования стальных конструкций;</li> <li>– навыками выбора и обоснования рациональных конструктивных решений элементов и узлов зданий.</li> </ul>	<p>Решение практических задач</p>

#### 4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	«неудовлетворительно» /34-0/F	«неудовлетворительно» /59-35/FX	«удовлетворительно»/69-60/E /70-74/D	«хорошо» /79-75/C	«хорошо» /89-80/B	«отлично» /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы /	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определе-	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определе-

	ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	ния и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	ния и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовностью к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	<b>Нулевой</b>	<b>Минимальный</b>	<b>Пороговый</b>	<b>Средний</b>	<b>Продвинутый</b>	<b>Высокий</b>

## **5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков**

### **5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:**

1. Упругие и пластические свойства стали.
2. Определение предельного пластического момента.
3. Влияние осевой силы на полный пластический момент.
4. Влияние сдвига на полный пластический момент.
5. Полный пластический момент в несимметричных сечениях.
6. Критерии образования пластического механизма разрушения.
7. Пластический расчет неразрезных балок.
8. Пластический расчет разрезных балок.
9. Использование механизма частичного разрушения в многопролетных рамах.
10. Использование диаграммы моментов в рамах.
11. Особенности расчета наклонных рамы с равномерно распределенной нагрузкой.
12. Особенности расчета наклонных рамы на ветровую нагрузку.
13. Графические методы для шарнирно-закрепленной порталной рамы.
14. Общие методы оптимального пластического расчета по критерию минимуму массы.
15. Упругопластический расчет. Возможные механизмы разрушения.
16. Упругопластический расчет. Переходные пластические шарниры.
17. Упругопластический расчет. Образование расчетной схемы.
18. Факторы, влияющие на механизмы пластического разрушения. Пластический предельный угол поворота.
19. Факторы, влияющие на механизмы пластического разрушения. Осадка фундаментов.
20. Факторы, влияющие на механизмы пластического разрушения. Влияние температуры.
21. Типы предельных состояний
22. Принципы расчета по предельным состояниям.
23. Основные переменные расчета по предельным состояниям.
24. Метод частных коэффициентов безопасности
25. Расчет с использованием результатов испытаний
26. Система частных коэффициентов.
27. Материалы для стальных конструкций
28. Требования по долговечности
29. Типы расчетов и формирование расчетных схем
30. Глобальный расчет. Влияние деформаций на работу конструкций.
31. Глобальный расчет. Устойчивость каркасов
32. Глобальный расчет. Способы учета несовершенств.
33. Методы расчета с учетом нелинейных свойств материалов.
34. Методы классификации поперечных сечений.
35. Особенности работы различных классов поперечных сечений.
36. Расчет элементов на растяжение
37. Расчет элементов на прочность при сжатии.
38. Расчет элементов при действии изгибающего момента
39. Расчет элементов на действие поперечной силы.
40. Расчет элементов на кручение.
41. Расчет элементов при совместном действии момента и поперечной силы
42. Проверка прочности сжато-изгибаемых элементов.
43. Расчет элементов при совместном действии момента, поперечной и продольной сил.
44. Проверка устойчивости сплошных элементов.
45. Проверка устойчивости сжато-изгибаемых элементов.

46. Проверка устойчивости изгибаемых элементов.
47. Проверка устойчивости сквозных элементов.
48. Изгибно-крутильная форма потери устойчивости.
49. Предельные состояния эксплуатационной пригодности.
50. Основные положения расчета соединений.
51. Расчет болтовых соединений на сдвиг.
52. Расчет болтовых сдвигоустойчивых соединений.
53. Прочность участков болтовых соединений.
54. Расчет угловых сварных швов.
55. Расчет стыковых сварных швов.
56. Распределение усилий в группе сварных швов
57. Влияние соединений на работу каркаса.
58. Моделирование соединений.

## **5.2. Тематика курсовых работ:**

Курсовой проект по дисциплине не выполняется.

## **5.3. Типовые задания для тестирования**

1. Поперечное сечение класса 4 имеет:
  - А. Пластический момент сопротивления.
  - Б. Упругий момент сопротивления.
  - В. Редуцированный момент сопротивления.
  
2. Предельный несущий момент:
  - А. Максимальный момент, воспринимаемый сечением с учетом пластификации сечения.
  - Б. Максимальный возможный момент при наличии упругих деформаций.
  - В. Максимальный момент, действующий в сечении.
  
3. Потеря устойчивости балок происходит при наличии:
  - А. Изгиба в плоскости.
  - Б. Изгиба из плоскости.
  - В. Кручения.
  
4. Угловые сварные швы рассчитывают на срез:
  - А. По металлу шва.
  - Б. По границе сплавления.
  - В. По металлу шва и границе сплавления.
  
5. Потеря устойчивости в области средней гибкости происходит при наличии:
  - А. Только упругих деформаций.
  - Б. Только пластических деформаций.
  - В. Упругих и пластических деформаций.



#### 5.4. Типовые билеты для модульного контроля

Билет №   1  .

№ п/п	Вопрос
1.	Почему происходит перераспределение усилий в неразрезных балках?
2.	Этапы пластической работы сечений при изгибе.
3.	Факторы, влияющие на устойчивость элементов в многоэтажных рамах.

Билет №   2  .

№ п/п	Вопрос
1.	Отличие в работе статически определимых и статически неопределимых балках.
2.	Проверка балки по нормальным напряжениям.
3.	Механизмы разрушения рам при пластическом расчете.

Билет №   3  .

№ п/п	Вопрос
1.	Состав документов Еврокод 3
2.	Проверка балки по нормальным напряжениям
3.	Предельная гибкость сжатых элементов

Билет №   4  .

№ п/п	Вопрос
1.	Система коэффициентов надежности по Еврокод.
2.	Методы глобального расчета.
3.	Проверка балок по касательным напряжениям.

## 5.5. Типовой экзаменационный билет:

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы проектирования по Еврокод 3»

Направление подготовки магистратуры 08.04.01 Строительство

Магистерская программа

«Теория и проектирование зданий и сооружений (металлические конструкции)»

№ п/п	Вопрос
1.	Упругие и пластические свойства стали.
2.	Проверка устойчивости сплошных элементов.
3.	Расчет болтовых соединений на сдвиг.

Утверждено на заседании кафедры «Металлические конструкции и сооружения»  
Протокол от "26" июня 2017 г., № 11/16-17

Зав.кафедрой

\_\_\_\_\_

(подпись)

Горохов Е.В.  
(фамилия и инициалы)

Лектор

\_\_\_\_\_

(подпись)

Губанов В.В.  
(фамилия и инициалы)

## 6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Экономика организаций (предприятий)"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

– для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме «экзамен»

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
<b>ИТОГО</b>	<b>100</b>
Промежуточная аттестация (экзамен / зачёт с оценкой)	40*

\* - проводится в случае:

- 1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;
- 2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объеме заданий текущего контроля.

### 1. Посещаемость

В соответствии с утвержденным учебным планом по направлению 08.03.01 "Строительство", Магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений (металлические конструкции)», по дисциплине предусмотрено:

- семестр первый – 8 лекционных и 8 практических занятий, всего 16. За посещение одного занятия студент набирает  $10/16=0,63$  балла.

### 2. Текущий и модульный контроль

Расчет баллов по результатам текущего и модульного контроля в первом семестре:

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Тема 1-8	Тест	Ответ на билет текущего контроля	20	40
Тема 9-15	Защита практических работ		20	
<b>Всего</b>			<b>40</b>	<b>40</b>

### 3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 7. Расчет сжато-изгибаемых элементов. Работа сжатых элементов. Проверки прочности и устойчивости сжатых и сжато-изгибаемых элементов. Критерии устойчивости. Центральные и внецентренно сжатые элементы. Расчетные и предельные гибкости. Тема 8. Расчет сварных и болтовых соединений. Основные расчетные предпосылки. Расчет сварных швов и болтов. Классификация соединений. Передача усилий в соединениях. Расчет простых и жестких узлов.	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
<b>ИТОГО</b>		<b>10</b>

#### 4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины «Основы проектирования по Еврокод 3» осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 15 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	"не зачтено"
0-34	F		

