

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»**

**Факультет** \_\_\_\_\_ **технологический** \_\_\_\_\_

**Кафедра** \_\_\_\_\_ **строительных и общепрофессиональных дисциплин** \_\_\_\_\_



**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Л.И. Задорожная

27 » 05 20 19 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

по дисциплине Б.1.В.06 Прочность и устойчивость конструкций и сооружений

по направлению  
подготовки магистров 08.04.01 Строительство

Магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»

Квалификация (степень)  
выпускника Магистр

Программа подготовки академическая магистратура

Форма обучения очная, заочная

2019 г

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки магистров 08.04.01 Строительство (Теория и проектирование зданий и сооружений)

Составитель рабочей программы:  
Доцент кафедры СиОПД  
канд.техн. наук  
(должность, ученое звание, степень)

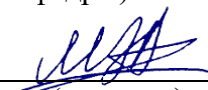
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.К. Дурдыкулиев  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_  
строительных и общепрофессиональных дисциплин  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
« 26 » \_\_ 04 \_\_ 2019 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.А. Меретуков  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Одобрено учебно-методической комиссией факультета  
(где осуществляется обучение)

« 26 » \_\_ 04 \_\_ 2019 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления  
(где осуществляется обучение)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.А. Меретуков  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
« 26 » \_\_ 04 \_\_ 2019 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.А. Схалихов  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.А. Меретуков  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской  
программы

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.А. Меретуков  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Начальник УМУ  
« 26 » \_\_ 04 \_\_ 2019 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Н.Н. Чудесова  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедры  
по направлению

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

З.А. Меретуков  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки магистров 08.04.01 Строительство (Теория и проектирование зданий и сооружений)

Составитель рабочей программы:

К.т.н. кафедры СиОПД,

(должность, ученое звание, степень)	_____	А.К. Дурдыкулиев (Ф.И.О.)
	(подпись)	

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ строительных и общепрофессиональных дисциплин \_\_\_\_\_  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой	_____	З.А. Меретуков (Ф.И.О.)
«__»_____2017г.	(подпись)	

Одобрено учебно-методической комиссией факультета

(где осуществляется обучение) «\_\_»\_\_\_\_\_20 г.

Председатель

учебно-методического

совета направления

(где осуществляется обучение)

_____	З.А. Меретуков
(подпись)	(Ф.И.О.)

Декан факультета

(где осуществляется обучение)

«__»_____20 г.	_____	А.А. Схалихов (Ф.И.О.)
	(подпись)	

СОГЛАСОВАНО:

Зав. выпускающей кафедрой

по направлению

_____	З.А. Меретуков
(подпись)	(Ф.И.О.)

Руководитель магистерской

программы

_____	З.А. Меретуков
(подпись)	(Ф.И.О.)

Начальник УМУ

«__»_____20 г.	_____	Н.Н. Чудесова (Ф.И.О.)
	(подпись)	

Зав. выпускающей кафедры

по направлению

_____	З.А. Меретуков
(подпись)	(Ф.И.О.)

**1. Цели и задачи учебной дисциплины:** «Прочность и устойчивость конструкций», как составной части магистерского учебного плана подготовки по направлению подготовки магистров «Строительство» профиль подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений» является приобретение студентами знаний о методах расчета конструкций и их элементов на прочность и устойчивость с использованием современного вычислительного аппарата.

**Задачи** изучения дисциплины является подготовка студента к решению следующих профессиональных задач:

- осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации;
- выполнение технических разработок, проектной рабочей и технической документации;
- выполнение экспериментальных и теоретических научных исследований в области строительства.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП магистра**

Дисциплина «Прочность и устойчивость конструкций и сооружений», входит в перечень курсов вариативной части ОП. Дисциплина направлена на изучение о методах расчета конструкций зданий и сооружений и их элементов, а также зданий и сооружений в целом, на прочность, и устойчивость с использованием современного вычислительного аппарата.

Задачей изучения дисциплины является подготовка студента к решению следующих задач: осуществление сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации; выполнение технических разработок, проектной рабочей и технической документации; методов выполнения статистических и динамических расчетов конструкций зданий и сооружений в целом, на прочность, и устойчивость с использованием современного вычислительного аппарата; выполнение экспериментальных и теоретических научных исследований в области строительства.

Лекционные занятия направлены на изучение о методах расчета конструкций зданий и сооружений и их элементов, а также зданий и сооружений в целом, на прочность, жесткость и устойчивость. Практические занятия направлены на решение конкретных задач, выполнение расчетно-графических (контрольных) работ по темам курса, рассмотренных на лекционных занятиях.

## **3. Перечень планируемых результатов по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

### **в области общекультурных компетенции:**

- готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (*ОПК-6*).
- способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (*ПКО-8*).

### **профессиональными компетенциями:**

- способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и

расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование .

- обладанием 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).

- способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПКo-8).

**В результате освоения дисциплины «Прочность и устойчивость конструкций сооружений», студент должен:**

- **знать** выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.

- **уметь** определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.

- **владеть** навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.

Знание дисциплины «Прочность и устойчивость конструкций», составляет основой профессиональной квалификации магистра – строителя, расчетчика - проектировщика.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения** **Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часа)**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е. ОФО	Семестры		
		3		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>26/0,72</b>	<b>26/0,72</b>		
В том числе:				
Лекции (Л)	13/0,36	13/0,36		
Практические занятия (ПЗ)	13/0,36	13/0,36		
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>82/2,27</b>	<b>82/2,27</b>		
В том числе:				

Курсовой проект (работа)			-	
Расчетно-графические работы			-	
Реферат	16/0,44	16/0,44		
<i>Другие виды СРС</i>				
1. Изучение тем по рекомендованным источникам	16/0,44	16/0,44		
2. Составление плана-конспекта	16/0,44	16/0,44		
3. Подготовка к контрольным занятиям	16/0,44	16/0,44		
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	18/0,5	18/0,5		
Форма промежуточной аттестации: <b>Зачет</b>				
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>		

**4.2 Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения**  
 Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (180 часов)

Вид учебной работы	Всего часов/з.е. ОФО	Семестры		
		4		
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	<b>12/0,33</b>	<b>12/0,33</b>		
В том числе:				
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11		
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	8/0,22		
Семинары (С)	-	-		
Лабораторные работы (ЛР)	-	-		
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС) (всего)</b>	<b>92/2,27</b>	<b>92/2,27</b>		
В том числе:				
Курсовой проект (работа)			-	
Расчетно-графические работы			-	
Реферат	18/0,5	18/0,5		
<i>Другие виды СРС</i>				
1. Изучение тем по рекомендованным источникам	18/0,5 20/0,55	18/0,5 20/0,55		
2. Составление плана-конспекта				
3. Подготовка к контрольным занятиям	18/0,5	18/0,5		
4. Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	18/0,5	18/0,5		
Форма промежуточной аттестации: <b>Зачет</b>	<b>4/0,11</b>	<b>4/0,11</b>		
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108\3</b>		

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			Л	С/ПЗ	СРС	
1.	Раздел Прочность Тема 1. Задачи раздела дисциплины 1.1. Расчетная схема конструкций. Классификация расчетных схем. Модели. 1.2. Физико механические свойства материалов. 1.3. Нагрузки и воздействия 1.4. Кинематический анализ расчетных схем. Мгновенно изменяемые системы. Внезапные разрушения.	1-2	2	2	18	Устный и письменный опрос
2.	Тема 2 Раздел 2. Виды расчетов прочности 2.1. Критерия прочности 2.2. Прочность и несущая способность. Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений 2.3. Определение усилий различных конструктивных элементах. 2.4. Эпюры внутренних усилий: M,Q,N. Построение динамических эпюр изгибающих моментов «Mg»	3-4	2	2	16	Блиц-опрос, Решение примеров и задач
3.	Тема 3. Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах 3.1. Расчет конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов (МКЭ)	5-6	2	2		Обсуждение рефератов
4.	Раздел 2 Устойчивость.	7-9	2	2	16	Устный опрос

	Тема 4 Задачи раздела дисциплины. 4.1 Потеря устойчивости. Критическая сила (нагрузка) Определение критической силы (нагрузки) в пределах пропорциональности работы материала конструкций. 4.2. Формула Эйлера для определения критической силы (нагрузки)					Решение примеров и задач
5.	Тема 5. Критические напряжения. 5.1. Потеря устойчивости конструкций за пределом пропорциональности работы их материала. 5.2. Расчет устойчивости конструкций при помощи коэффициентов уменьшения допускаемых напряжений 5.3. Рациональные формы сечения сжатых элементов конструкций	10-11	2	2	16	Блиц-опрос, Решение примеров и задач
6.	Тема 6. Устойчивость плоских рам. 6.1. Расчет методом перемещений. 6.2. Расчет методом сил.	12-13	3	3	16	Устный опрос, Решение примеров и задач
7.	<b>Промежуточная аттестация</b>					<b>Зачет</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>13/0,36</b>	<b>13/0,36</b>	<b>82/2,27</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)		
		Л	С/ПЗ	СРС
1.	Раздел. Прочность. Тема 1. Задачи раздела дисциплины 1.5. Расчетная схема конструкций. Классификация расчетных схем. Модели. 1.6. Физико механические свойства материалов. 1.7. Нагрузки и воздействия 1.8. Кинематический анализ расчетных схем. Мгновенно изменяемые системы. Внезапные разрушения.	1	2	18
2.	Тема 2 Виды расчетов прочности. 2.1. Критерия прочности.	1		18



	<p>2.2. Прочность и несущая способность. Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений.</p> <p>2.3. Определение усилий различных конструктивных элементах.</p> <p>2.4. Эпюры внутренних усилий: M,Q,N. Построение динамических эпюр изгибающих моментов «Mg».</p>			
3.	<p>Тема3. Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах.</p> <p>3.1. Расчет конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов (МКЭ).</p>			20
4.	<p>Раздел 2 Устойчивость. Тема 4 Задачи раздела дисциплины.</p> <p>4.1 Потеря устойчивости. Критическая сила (нагрузка) Определение критической силы (нагрузки) в пределах пропорциональности работы материала конструкций.</p> <p>4.2. Формула Эйлера для определения критической силы (нагрузки).</p>		2	18
5.	<p>Тема 5. Критические напряжения.</p> <p>5.1. Потеря устойчивости конструкций за пределом пропорциональности работы их материала.</p> <p>5.2. Расчет устойчивости конструкций при помощи коэффициентов уменьшения допускаемых напряжений</p> <p>5.3. Рациональные формы сечения сжатых элементов конструкций</p>	2	2	8
6.	<p>Тема 6. Устойчивость плоских рам.</p> <p>6.1. Расчет методом перемещений.</p> <p>6.2. Расчет методом сил.</p>		2	10
7.	<b>Промежуточная аттестация</b>			<b>Зачет</b>
	<b>ИТОГО:</b>	<b>4/0,11/</b>	<b>8/0,22</b>	<b>92/2,55</b>

### 5.3.Содержание разделов дисциплины «Прочность и устойчивость конструкций», образовательные технологии

Лекционный курс.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (час/зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
1.	Раздел 1. Прочность. Тема 1. Задачи Раздела дисциплины	2/0,056	2/0,056	<p>Расчетная схема конструкции.</p> <p>Классификация расчетных схем. Модели.</p> <p>Физико механические свойства материалов.</p> <p>Нагрузки и воздействия.</p> <p>Кинематический анализ расчетных схем Внезапные разрушения.</p>	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и</p>	Лекция

						<p>жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.</p>	
2.	Тема 2. Виды расчетов прочности	2/0,056		<p>Критерия прочности. Прочность и несущая способность. Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений. Определение усилий в различных конструктивных элементах. Эпюры внутренних усилий: M,Q,N. Построение динамических эпюр изгибающих моментов «Mg».</p>	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом</p>	Лекция

						<p>конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.</p>	
3.	Тема 3. Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах	2/0,056	2/0,056	Расчет конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов (МКЭ).	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок</p>	Лекция

						<p>(деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.</p>	
4.	Раздел 2 . Устойчивость. Тема 4. Задачи раздела дисциплины	6/0,16		<p>Потеря устойчивости. Критическая сила (нагрузка) Определение критической силы (нагрузки) в пределах пропорциональности. Формула Эйлера для определения критической силы (нагрузки)</p>	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы</p>	Лекция

					<p>оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.</p>		
5.	Тема5.Критические напряжения.			<p>Потеря устойчивости конструкций за пределом пропорциональности работы их материала.</p> <p>Расчет устойчивости конструкций при помощи</p>	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные</p>	Лекция

				<p>коэффициентов уменьшения допускаемых напряжений.</p> <p>Рациональные формы сечения элементов конструкций.</p>	<p>материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист (бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

6.	Тема 6. Устойчивость плоских рам.			6.1. Расчет методом перемещений. 6.2. Расчет методом сил.	ОПК-6 ПКО-8	<p>- <b>знать</b> выбор эффективных расчетных схем (моделей) конструкции или зданий, отражающие их фактическую работу от действия различных факторов (видов нагрузок, опорных и угловых соединений, конструкционные материалы и т.д.); существующие методики расчетов элементов зданий и сооружений, а также зданий и сооружений в целом на прочность, жесткость и устойчивость; методы оптимизации их основных параметров и т.д.</p> <p>- <b>уметь</b> определять по расчетной схеме или условию задачи характер действующих на конструкции нагрузок (деформаций); строить эпюры внутренних усилий и соответствующих напряжений; по расчетным формулам определять прочность, жесткость и устойчивость с учетом конструкционных материалов; оценить и оптимизировать параметры конструкций или зданий для данного вида внешних нагрузок, опираясь на требуемые условия прочности и жесткости для данной системы.</p> <p>- <b>владеть</b> навыками пользования основными литературными источниками, справочниками, компьютерной техникой, современной вычислительной техникой. В результате освоения этого курса специалист</p>	Лекция
----	-----------------------------------	--	--	--	----------------	--	--------



						(бакалавр) должен овладеть основными методами и практическими приемами расчета реальных конструкций по всем предельным расчетам состояниям на различные воздействия.	
	<b>Итого</b>	<b>13/0,33</b>	<b>4/0,011</b>				
	<b>В том числе часов в интерактивной форме</b>						

**5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем в часах для ОФО и ЗФО**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1 Прочность. Тема 1. Задачи раздела дисциплины	Расчетная схема конструкции. Классификация расчетных схем. Модели. Физико механические свойства материалов. Нагрузки и воздействия. Кинематический анализ расчетных схем Внезапные разрушения.	2/0,055	2/0,055
2.	Тема 2. Виды расчетов прочности.	Критерия прочности. Прочность и несущая способность. Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений. Определение усилий в различных конструктивных элементах. Эпюры внутренних усилий: M,Q,N. Построение динамических эпюр изгибающих моментов «Mg».	2/0,055	
3.	Тема 3. Расчет прочности конструкции на современных вычислительных машинах.	Расчет конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов (МКЭ). (На примере конкретного расчета пространственной конструкции моста)	2/0,055	
4.	Раздел 2 . Устойчивость. Тема 4. Задачи раздела дисциплины.	Потеря устойчивости. Критическая сила (нагрузки) Определение критической силы (нагрузки) в пределах пропорциональности работы материала конструкции Формула Эйлера для определения критической силы (нагрузки)	2/0,055	2/0,055
5.	Тема 5 Критические напряжения.	Потеря устойчивости конструкции за пределами пропорциональности работы их материала. Расчет устойчивости конструкций при помощи коэффициентов уменьшения допуска напряжений. Рациональные формы сечения сжатых элементов конструкций	2/0,055	2/0,055
6.	Тема 6. Устойчивость плоских рам.	Расчет рам методом перемещений. Расчет рам методом сил	3/0,08	2/0,055
<b>Итого</b>			<b>13/0,36</b>	<b>8/0,22</b>
В том числе часов в интерактивной форме				

### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрено

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
-	-	-		

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрено.

### 5.7. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Раздел 1 Прочность Тема 1. Задачи раздела дисциплины. Расчетная схема конструкций.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Составление плана-конспекта	февраль	18/0,5	18/0,5
2.	Тема. Виды расчетов прочности	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	март	16/0,44	18/0,5
3.	Тема 3. Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение темы с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольному занятию Написание реферата	апрель		20/0,55
4	Раздел 2. Устойчивость. Тема 4. Задачи раздела дисциплины. Потеря устойчивости. Критическая (сила нагрузка)	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Написание реферата	май	16/0,44	18/0,5
5	Тема 5. Критические напряжения.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе	июнь	16/0,44	8/0,22

		Изучение тем с помощью рекомендованных источников			
6.	Тема 5. Устойчивость плоских рам.	Проработка учебного материала по конспектам и учебной литературе Изучение тем с помощью рекомендованных источников Подготовка к контрольной работе	июнь	16/0,44	10/0,27
<b>Итого</b>				<b>82/2,27</b>	<b>92/2,55</b>

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).**

### **6.1 Методические указания (собственные разработки)**

1. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине "Прочность и устойчивость конструкций и сооружений" [Электронный ресурс]: для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.04.01 Строительство магистерская программа "Теория и проектирование зданий и сооружений" / [составитель Меретуков З.А.]. - Майкоп: Б.и., 2018. - 24 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052176>

### **6.2 Литература для самостоятельной работы**

1. Трушин, С.И. Строительная механика: метод конечных элементов [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.И. Трушин. - М. : ИНФРА-М, 2019. - 305 с.- ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1032990>

2. Габрусенко, В.В. Ошибки в строительстве и их последствия [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Габрусенко В. В. - М.: АСВ, 2016. – 90 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432301529.html>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
 / САМУСОВА Е. Е.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине Б.1.В ОД.6 Прочность и устойчивость конструкций

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану) I	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b>ОПК-1: готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности*</b>	
1	<i>Деловой иностранный язык</i>
1	<i>Психолого – педагогические основы развития коммуникативной сферы в профессиональной деятельности</i>
3	<b>Прочность и устойчивость конструкций</b>
4	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
<b>ОПК-6: способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры</b>	
3	<b>Прочность и устойчивость конструкций</b>
2	<i>Методология научных исследований</i>
3,4	<i>Научно - исследовательская работа (практики по научно исследовательской работе)</i>
4	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
<b>ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</b>	
3	<b>Защита интеллектуальной собственности</b>
1	<i>Новые конструкционные материалы</i>
1	<i>Теоретические основы производства строительных материалов</i>
2	<i>Современные методы обследования и испытаний строительных конструкций</i>
2	<i>Усиление строительных конструкций</i>
1	<i>Основания и фундаменты в особых геологических условиях строительства и эксплуатации</i>
3	<b>Прочность и устойчивость конструкций</b>
4	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
<b>ПК-3: обладанием 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</b>	
2,3	<i>Специальные железобетонные конструкции</i>
2,1	<i>Специальные металлические конструкции</i>
2	<i>Усиление строительных конструкций</i>
1	<i>Новые конструкционные материалы</i>
1	<i>Теоретические основы производства строительных материалов</i>
2	<i>Современные методы обследования и испытаний строительных</i>

	<i>конструкций</i>
2,3	<i>Проектирование зданий и сооружений в особых условиях строительства и эксплуатации</i>
3	<i>Проектирование, ремонт и реконструкция инженерных систем в строительстве</i>
<b>3</b>	<b><i>Прочность и устойчивость конструкций</i></b>
3	<i>Ремонт и усиление зданий при реконструкции</i>
3	<i>Большепролетные и пространственные конструкции в строительстве</i>
1	<i>САПР в строительстве и проектировании</i>
1	<i>Применение строительных материалов в особых условиях строительства.</i>
1	<i>Основания и фундаменты в особых геологических условиях строительства и эксплуатации</i>
3	<i>Надежность зданий и сооружений в сложных условиях</i>
2	<i>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
4	<i>Преддипломная практика</i>
4	<i>Государственная итоговая аттестация</i>
<b>ПК-4: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</b>	
1	<i>САПР в строительстве и проектировании</i>
2,3	<i>Проектирование зданий и сооружений в особых условиях строительства и эксплуатации.</i>
3	<i>Проектирование, ремонт и реконструкция инженерных систем в строительстве</i>
<b>3</b>	<b><i>Прочность и устойчивость конструкций</i></b>
2,3	<i>Специальные железобетонные конструкции</i>
2,1	<i>Специальные металлические конструкции</i>
3	<i>Большепролетные и пространственные конструкции в строительстве</i>
3	<i>Надежность зданий и сооружений в сложных условиях</i>
2	<i>Современные методы обследования и испытаний строительных конструкций</i>
2	<i>Усиление строительных конструкций</i>
1	<i>Основания и фундаменты в особых геологических условиях строительства и эксплуатации</i>
2	<i>Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности</i>
4	<i>Преддипломная практика</i>
4	<i>Государственная итоговая аттестация</i>

**7.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания**

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
<b>ОПК-1: готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности</b>					
<b>Знать:</b> базовую лексику общего языка, представляющую нейтральный научный стиль и профессиональную лексику основные лексические и грамматические нормы иностранного языка, лексический минимум в объёме, необходимом для работы с профессиональной литературой и осуществления взаимодействия на иностранном языке; основы грамматики и лексики иностранного языка для создания устных и письменных высказываний на иностранном языке.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>Уметь:</b> использовать иностранный язык для выражения мнения и мыслей в межличностном и деловом общении, извлекать информацию из аутентичных текстов; понимать, реферировать и аннотировать тексты профессионального содержания.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> навыками разговорно-бытовой речи (нормальным произношением и ритмом речи) и применять их для повседневного общения; основами деловой переписки; активно владеть наиболее употребительной грамматикой и грамматическими явлениями, характерными для профессиональной речи; навыками устной монологической и диалогической речи на	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



профессиональные темы.					
<b>ОПК-4: способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры</b>					
<b>Знать:</b> способы демонстрации знаний фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, зачет письменный опрос, рефераты, зачет
<b>Уметь:</b> демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-1: способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование</b>					
<b>Знать:</b> средства и системы инструментального и метрологического обеспечения по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, методы определения исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, методику проведения патентного поиска на изобретение.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>Уметь:</b> разрабатывать технические задания на изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, задания на проектирование, составлять заявку на изобретение.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

исследования, готовить задания на проектирование					
<b>ПК-3: обладанием 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</b>					
<b>Знать:</b> методы 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.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>Уметь:</b> - быть компетентным в области экологии, экономики, использовать в профессиональной деятельности естественнонаучные дисциплины.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> - основами архитектурно-конструктивного проектирования, основами конструирования ограждающих конструкций	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b>ПК-4: способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</b>					
<b>Знать:</b> - современные проблемы науки и техники, формы и методы научного познания.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, письменный опрос, рефераты, зачет
<b>Уметь:</b> вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.	Частичные умения	Неполные умения	Учения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> математическим аппаратом для разработки математических моделей процессов и явлений и решения практических задач профессиональной деятельности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**7.3 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Порядок выполнения контрольной работы**

Согласно выбранному варианту проверить несущую способность (прочность) конструктивных элементов зданий и сооружений.

Исходные данные для выполнения задания выбирают из «Таблицы 1» в соответствии с цифрами номера зачетной книжки.

Например, если номер зачетной книжки 743015, то студент записывает свой шифр и под каждой цифрой буквы 7-а, 4-б, 3-в, 0-г, 1-д, 5-е, выбирает значения из «Таблицы 1», которые находятся на пересечении соответствующих строки и столбца. Причем вначале берется буква, а затем находится ( в пределах столбца или строки ) цифра.

Для данного случая:

Вариант – 5;  $l=8\text{м}$ ;  $h=4\text{м}$ ;  $F=10\text{кН}$ ; сечение 2 [ 20;

Материал СТЗсп;  $w_1=0.7w$ ;  $EJ=\text{const}$

Номер Варианта (схема)	$l$ [м]	$h$ [м]	$F$ [кН]	Сеч. Эл-тов.	Материал	Частота Вын. Кол. « $w_1$ »	Жесткость
1	6	4	10	Двутавр ] [ 16	СТЗсп	$0.7w$	$EJ=\text{const}$
2	4	6	5	Двутавр ] [ 20	СТЗсп	$0.5w$	$EJ=\text{const}$
3	4	3	30	Швеллер 2 [ 20	СТЗсп	$0.6w$	$EJ=\text{const}$
4	8	6	20	Двутавр ] [ 20	СТЗсп	$0.7w$	$EJ=\text{const}$
5	4	3	10	Швеллер 2 [ 16	СТЗсп	$0.5w$	$EJ=\text{const}$
6	5	3	5	Швеллер 2 [ 20	СТЗсп	$0.7w$	$EJ=\text{const}$
7	6	4	8	Двутавр ] [ 24	СТЗсп	$0.5w$	$EJ=\text{const}$
8	8	4	10	Двутавр ] [ 24	СТЗсп	$0.5w$	$EJ=\text{const}$
9	6	8	20	Двутавр ] [ 24	СТЗсп	$0.7w$	$EJ=\text{const}$
10	8	4	15	Двутавр ] [ 20	СТЗсп	$0.7w$	$EJ=\text{const}$
Е	г	д	е	в	а	б	а

## **Вопросы к зачету по дисциплине Прочность и устойчивость конструкций**

### **Модуль 1**

#### **Тема: «Задачи раздела дисциплины»**

1. Расчетная схема конструкций зданий и сооружений Классификация расчетных схем. Модели.
2. Физико - механические свойства материалов
3. Нагрузки и воздействия.
4. Кинематический анализ расчетных схем. Мгновенно изменяемые системы. Внезапные разрушения зданий и сооружений.

#### **Тема 2. Виды расчетов прочности**

1. Критерия прочности
2. Прочность и несущая способность. Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений.
3. Определение усилий в различных конструктивных элементах зданий и сооружений
4. Эпюры внутренних усилий:  $M, Q, N$ . Построение динамических эпюр изгибающих моментов. « $Mg$ »

### **Модуль 2**

#### **Тема 3 Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах**

1. Расчет конструкций зданий и сооружений методом конечных элементов (МКЭ)

#### **Тема 4 Задачи раздела дисциплины**

1. Потеря устойчивости. Критическая сила (нагрузка). Определение критической силы (нагрузки) в пределах пропорциональности работы материала конструкции.
2. Формула Эйлера для определения критической силы (нагрузки)

#### **Тема 5 Критические напряжения**

1. Потеря устойчивости конструкций за пределом пропорциональности работы их материала.
2. Расчет устойчивости конструкций при помощи коэффициентов уменьшения допускаемых напряжений.
3. Рациональные формы сечения сжатых элементов конструкций.

#### **Тема 6 Устойчивость плоских рам**

1. Расчет методом перемещений
2. Расчет методом сил

### **Тестовые задания для проведения текущего контроля знаний по дисциплине Прочность и устойчивость конструкций**

1. Для расчета (определения) диаметров продольной арматуры в изгибаемых ж/б конструкциях необходимо использовать эпюру
  - а. згибающих моментов ( $M$ )
  - б. продольных сил ( $N$ )
  - в. поперечных сил ( $Q$ )

- 2. Защитный слой бетона в ж/б конструкциях бывает**
- одинаковый
  - разные
  - не регламентируется
- 3. Как устанавливают шаг хомутов в прямоугольных ж/б балках**
- по эпюре изгибающих моментов (M)
  - по эпюре продольных сил (N)
  - по эпюре поперечных (Q)
- 4. При определении нормальных напряжений (Б) в сжато растянутых конструкциях применяется.**
- $A_{нт}$  – площадь поперечного сечения «Нетто»
  - $A_{бр}$  – площадь поперечного сечения «брутто»
  - не регламентируется
- 5. В каких конструктивных элементах ферм при расчете используется коэффициент продольного изгиба  $\varphi$**
- в растянутых элементах
  - в сжатых элементах
  - не используется
- 6. При расчете на устойчивость какая площадь поперечного сечения конструкций используется:**
- не регламентируется
  - $A_{нт}$  – площадь поперечного сечения «Нетто»
  - $A_{бр}$  – площадь брутто
- 7. При расчете на устойчивость стержней используется формула Эйлера**
- гибкость  $\chi > 100$
  - гибкость  $\chi > 50$
  - не регламентируется
- 8. При расчете на устойчивость стержней используется формула Ясинского**
- $\chi > 100$
  - $\chi > 50$
  - не регламентируется
- 9. Динамический коэффициент «кДж» - для всех видов нагрузок одинаковый.**
- нет
  - да
  - не регламентируется
- 10. Чем отличается расчет прочности от расчета устойчивости**
- ничем
  - да отличается
  - не регламентируется

### Темы рефератов.

- Физико механические свойства материалов.
- Нагрузки и воздействия. Кинематический анализ расчетных схем. Мгновенно изменяемые системы. Внезапные разрушения.
- Прочность и несущая способность.
- Роль прочности в обеспечении несущей способности, безопасной эксплуатации зданий и сооружений.

5. Определение усилий различных конструктивных элементах.
6. Потеря устойчивости конструкций за пределом пропорциональности работы их материала.
7. Расчет устойчивости конструкций при помощи коэффициентов уменьшения допускаемых напряжений.
8. Рациональные формы сечения сжатых элементов конструкций.

#### **7.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

##### **Требования к написанию реферата**

Продукт самостоятельной работы магистранта, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее.

Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

##### **Его задачами являются:**

1. Формирование умений самостоятельной работы с источниками литературы, их систематизация;
2. Развитие навыков логического мышления;
3. Углубление теоретических знаний по проблеме исследования.

При оценке реферата используются следующие критерии:

- новизна текста;
- обоснованность выбора источника;
- степень раскрытия сущности вопроса;
- соблюдения требований к оформлению.

<b>Критерии оценивания реферата:</b>	
«отлично»	Выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Тематика рефератов выдается преподавателем в конце семинарского занятия.

### **Требования к контрольной работе**

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями определенной науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно.

Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке магистрантов.

### **Критерии оценки знаний при написании контрольной работы**

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.

Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки

базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

### **Критерии оценки знаний студентов на зачете**

**«Зачтено»** - выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса: владеет основными терминами и понятиями изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт.

**«Не зачтено»** - выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Основная литература**

1. Ступишин, Л.Ю. Строительная механика плоских стержневых систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Ю. Ступишин, С.И. Трушин; под ред. С.И. Трушина - М.: ИНФРА-М, 2019. - 278 с. - ЭБС «Znanium.com» - Режим доступа: <https://new.znanium.com/catalog/document?id=354388>

2. Мкртычев, О.В. Сейсмические нагрузки при расчете зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Мкртычев О.В., Решетов А.А. - М.: АСВ, 2017. – 140 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302069.html>

3. Плевков, В.С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.С. Плевков, А.И. Мальганов, И.В. Балдин. - М.: АСВ, 2012. – 290 с. - ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html>  
ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937206.html>

### **8.2. Дополнительная литература**

1. Методические указания по выполнению расчетно-графических работ по дисциплине "Прочность и устойчивость конструкций и сооружений" [Электронный ресурс]: для студентов всех форм обучения направления подготовки 08.04.01 Строительство магистерская программа "Теория и проектирование зданий и сооружений" / [составитель Меретуков З.А.]. - Майкоп: Б.и., 2018. - 24 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100052176>

2. Харитонов, В.А. Строительство и эксплуатация сейсмостойких зданий и сооружений [Электронный ресурс]: монография/ Харитонов В.А. - М.: АСВ, 2015. – 208 с.

СОГЛАСОВАНО  
БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
/САМУСОВА Е.Е.



- ЭБС «Консультант студента» - Режим доступа:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300928.html>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>

- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>

- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

- Научная электронная библиотека [www.eLIBRARY.RU](http://www.eLIBRARY.RU) – Режим доступа: <http://elibrary.ru/>

- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>

- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Формируемые компетенции	Методы обучения	Способы (формы обучения)	Средства обучения
Раздел 1 Прочность Тема 1. Задачи раздела дисциплины. Расчетная схема конструкций.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные (чтение лекций), практические методы	Формирование, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные
Тема. Виды расчетов прочности	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные (чтение лекций), практические методы	Формирование, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные
Тема 3. Расчет прочности конструкций на современных вычислительных машинах	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные (чтение лекций), практические методы, методы контроля	Формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные
Раздел 2. Устойчивость. Тема 4. Задачи раздела дисциплины. Потеря устойчивости. Критическая (сила нагрузка)	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные (чтение лекций) практические методы	Формирование, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные

Тема 5. Критические напряжения.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные практические методы, методы контроля	Формирование, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные
Тема 6 Устойчивость плоских рам.	ОПК-1 ОПК-4 ПК-1 ПК-3 ПК-4	Словесные практические методы	Формирование и совершенствование умений и навыков, обобщение и систематизация знаний, контроль и коррекция знаний	Вербальные, учебно-наглядные

**10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

1. Операционная система на базе Linux;
2. Офисный пакет Open Office;
3. Графический пакет Gimp;
4. Векторный редактор Inkscape;
5. Тестовая система на базе Moodle
6. Тестовая система собственной разработки, правообладатель ФГБОУ ВО «МГТУ», свидетельство №2013617338.

**10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «Консультант студента» (<http://www.studentlibrary.ru>)
2. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» (<http://www.znanium.com>).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)

2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

**11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Специальные помещения		
<p>Аудитория для проведения лекционных практических занятий, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>уч. корпус №1</i> каб.213; каб. 401; ауд. М-3; адрес: г. Майкоп, ул. Первомайская, 191.</p>	<p>Учебные аудитории, оснащенные мультимедийным оборудованием для проведения занятий лекционного и семинарского типа. групповых и индивидуальных консультации. текущего и промежуточной аттестации с учебно-наглядными пособиями</p> <p>Лаборатория строительных материалов и конструкции: прибор Ле-Шателье, прибор «Вика», измеритель прочности бетона «Оникс-2,6», измеритель теплопроводности сыпучих материалов «МИТ-1», ультразвуковой прибор определения дефектов в бетоне «Пульсар-1,2», измеритель теплопроводности строительных материалов «ИТС-1», измеритель защитного слоя бетона «Поиск-2,5», молоток Кашкарова, вискозиметр, виброплощадка, формы для изготовления бетонных кубиков и балок, шкаф сушильный ШС-80-01, набор сит для сыпучих материалов, мультимедийный проектор, справочники, специальная литература</p> <p>Лаборатория САПР в строительстве лабораторное оснащение, мультимедийный проектор,</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система на базе Linux;</li> <li>2. Офисный пакет OpenOffice;</li> <li>3. Графический пакет Gimp;</li> <li>4. Векторный редактор Inkscape;</li> <li>5. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72. Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год..</li> </ol>

	<p>оргтехника, справочники, специальная литература</p> <p>Кабинет курсового и дипломного проектирования (выполнения курсовых работ), самостоятельной работы</p>	
Помещения для самостоятельной работы		
<p>В качестве помещений для самостоятельной работы: читальный зал: ул. Первомайская ,191, 3 этаж.</p>	<p>Читальный зал на 150 посадочных мест, компьютерное оснащение с выходом в Интернет на 30 посадочных мест; оснащен специализированной мебелью (столы, стулья, шкафы, шкафы выставочные), стационарное мультимедийное оборудование, оргтехника (принтеры, сканеры, ксерокс).</p>	<p>свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Операционная система на базе Linux;</li> <li>2. Офисный пакет OpenOffice;</li> <li>3. Графический пакет Gimp;</li> <li>4. Векторный редактор Inkscape;</li> <li>5. Антивирусные программы: KasperskyEndpointSecurity - № лицензии 17E0-160128-131746-407-72.</li> </ol> <p>Количество: 400 рабочих мест. Срок действия 1 год.</p>

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
за 2019/2020 учебный год**

В рабочую программу Б.1.В.Об Прочность и устойчивость конструкций и сооружений  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 08.04.01 «Строительство»  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:


В Соответствии приказа ректора С.К. Куижевой от 16.03.2020 №152 с 17 марта Майкопский государственный технологический университет организует контактную работу обучающихся и педагогических работников исключительно в электронной информационно-образовательной среде по всем образовательным программам высшего образования и среднего профессионального образования с использованием технологий, позволяющих обеспечивать взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии) в дистанционной форме обучения.

Дополнения и изменения внес Доцент кафедры СиОПД А.К. Дурдыкулиев  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Строительных и общепрофессиональных дисциплин»  
(наименование кафедры)

« 17 » 03 2020г.

Заведующий кафедрой

  
(подпись)

Меретуков З.А.

(Ф.И.О.)

**Дополнения и изменения в рабочей программе  
за 2020/2021 учебный год**

В рабочую программу Б.1.В.Об Прочность и устойчивость конструкций и сооружений  
(наименование дисциплины)

для направления (специальности) 08.04.01 «Строительство»  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

В связи с неблагоприятной ситуацией по новой коронавирусной инфекции (covid-19) Министерство науки и высшего образования РФ рекомендовало вузам организовать обучение студентов с использованием цифровых технологий дистанционного образования. Соответствующий приказ №397 в субботу, 14 марта, подписал Министр науки и высшего образования РФ Валерий Фальков.

В Соответствии приказа ректора С.К. Куижевой от 16.03.2020 №152 с 17 марта Майкопский государственный технологический университет организует контактную работу обучающихся и педагогических работников исключительно в электронной информационно-образовательной среде по всем образовательным программам высшего образования и среднего профессионального образования с использованием технологий, позволяющих обеспечивать взаимодействие обучающихся и педагогических работников опосредованно (на расстоянии) в дистанционной форме обучения.

Дополнения и изменения внес Доцент кафедры СиОПД А.К. Дурдыкулиев  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
«Строительных и общепрофессиональных дисциплин»  
(наименование кафедры)

« 27 » 08 \_\_\_\_\_ 2020г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

(подпись)

Меретуков З.А. \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)