



Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дворникова Татьяна Александровна
Должность: врио проректора по учебной работе
Дата подписания: 28.03.2021 09:01:17
Уникальный программный ключ:
81e4612224154ba92346993825fd4bfa9a28f49d

ПРЕДЕЛЕНИЕ ОПОРНЫХ РЕАКЦИЙ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Государственный университет по землеустройству»

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор по учебной работе

/Н.И. Иванов/
« 23 » _____ 2021 г.
«Государственный университет по землеустройству»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.15 Строительная механика

(шифр и название дисциплины)

направление подготовки 07.03.01 Архитектура
(шифр и название направления подготовки)

профиль Архитектурное проектирование

уровень высшего образования бакалавриат
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

квалификация бакалавр
(название)

Москва
2021



1. **Разработана** на кафедре Строительства ФГБОУ ВО «ГУЗ» в соответствии со следующими нормативными документами:

– Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301.

– Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 07.03.01 Архитектура, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.06.2017 г. №509.

2. **Утверждена и введена с действие** на заседании кафедры Строительства от «25» июня 2019 г., протокол №10.

переутверждена и введена в действие с изменениями на заседании кафедры строительства от «23» июня 2021 г., протокол №10.

3. **Разработчики рабочей программы:** И.Н. Бойтемирова

проверено УМУ

Олексенко О.М.

23.06.2021 г.



1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1.1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Цель учебной дисциплины заключается в получении обучающимися теоретических знаний об основных законах механики твердого тела, равновесии и геометрической неизменяемости строительных систем, основных методах расчёта строительных систем на прочность, жёсткость и устойчивость с последующим их применением в профессиональной сфере, а также получение практических навыков (формирование) и готовность к самостоятельной разработке и их применению в составе рабочей группы для решения коммуникационных задач в профессиональной сфере.

Задачи учебной дисциплины:

1. формирование понятий о современных технологиях разработки проекта, их основных этапах, особенностях применения и значении в процессе решения коммуникационных задач;
2. освоение навыков оценки базовых моделей эффективности той или иной стратегии, эффективных методов и использования их при реализации проектов в составе рабочей команды;
3. получение компетенций по предварительной разработке проектов, их реализации с учетом внешних и внутренних факторов (бюджет, сроки, ожидаемая эффективность, деятельность конкурентов и пр.);
4. формирование умений применять полученные знания в практической деятельности, решать практические задачи согласно алгоритму коммуникационной кампании в коммерческой и некоммерческой сферах при организации и реализации проектов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции			
ПКос-4	Способен применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при	ПКос-4.5 Знает основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные понятия и теоремы механики взаимодействия сил на плоскости, теоремы равновесия систем и их геометрической неизменяемости, теоремы взаимности внешних и внутренних сил, перемещений, основные положения расчёта строительных систем. (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Оценивать статическую определимость и геометрическую неизменяемость систем (В 1); Понимать работу конструкции в целом и её элементов в отдельности, составлять расчётные схемы



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции			
	использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций		строительных систем (В 2) Рассчитывать простые плоские системы, подбирать сечения при одноосном напряженном состоянии и изгибе (В 3)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Методами расчета основных строительных конструкций на внешние воздействия, а также навыками использования прикладных программ расчета строительных конструкций (С 1) Навыками составления расчётных схем отдельных строительных конструкций и строительных систем (С2) Основными методами аналитического и геометрического расчёта плоских конструкций, методами подбора поперечных сечений при расчёте на прочность, жесткость и устойчивость (С 3)
		ПКос-4.6 Умеет правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные конструкционные материалы, используемые в строительстве (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности и безопасности, экономичности и эффективности сооружений (В 1);
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	
			Владеть	Умеет анализировать показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности конструкционных материалов (С 1)

1.2 Место дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Строительная механика» - части, формируемой участниками образовательных отношений (Б1.В.15) дисциплин подготовки студентов по направлению 07.03.01 «Архитектура» по профилю подготовки «Архитектурное Проектирование».

Дисциплина изучается на 2-ом курсе в 3 4 семестре.

Логическая и содержательная связь дисциплин, участвующих в формировании компетенций, содержится в ниже представленной таблице:

Индикатор компетенции	Предшествующие дисциплины	Данная дисциплина	Последующие дисциплины
-----------------------	---------------------------	-------------------	------------------------



ПКос-4.5	Архитектурное материаловедение Начертательная геометрия	Строительная механика	Инженерные конструкции Архитектурные конструкции и теория конструирования Организация архитектурного проектирования в строительстве
ПКос-4.6	Архитектурное материаловедение Начертательная геометрия		

1.3 Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость дисциплины «Строительная механика» составляет 4 зачётные единицы и 144 академических часа.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объём дисциплины	Всего часов		
	очная форма обучения	заочная формы обучения	очно-заочная форма обучения
Общая трудоёмкость дисциплины	144		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	70		
Аудиторная работа (всего):	70		
в т. числе:			
Лекции	34		
Семинары, практические занятия	36		
Лабораторные работы	-		
Курсовое проектирование	-		
Самостоятельная работа	20+54		
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен		

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Содержание учебной дисциплины

Содержание дисциплины включает следующие разделы и темы:

Тема 1. Теоретическая механика, её назначение, основные аксиомы и понятия.



Роль и значение теоретической механики. Абсолютно твердое тело; сила и система сил. Определения и аксиомы статики. Задачи статики.

Тема 2. Плоская система сходящихся сил.

Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Плоская система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил, разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.

Тема 3. Произвольная плоская и пространственная система сил, условия равновесия.

Момент силы относительно центра, пара сил, момент пары. Приведение системы сил к данному центру., теорема о параллельном переносе сил. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей. Случай параллельных сил.

Тема 4. Сопротивление материалов, предмет, основные положения.

Прочность, жесткость и устойчивость материала, конструкций и их элементов. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций.

Тема 5. Центральное растяжение (сжатие).

Внешние воздействия на тело. Классификация нагрузок. Внутренние силы в поперечном сечении бруса. Продольная сила, напряжения, деформации и перемещения. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.

Тема 6. Сдвиг, срез, смятие.

Понятие о сдвиге, срезе и смятии. Внутренние усилия и напряжения. Условия прочности.

Тема 7. Метод предельных состояний.

Расчет по предельным состояниям (метод частных коэффициентов), факторы, влияющие на уровень надежности, коэффициенты надежности.

Тема 8. Поперечный изгиб. Внутренние усилия, способы их вычисления.

Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади сечения, моменты инерции площади сечения. Три основных типа опор плоских систем. Поперечная сила и изгибающий момент. Аналитический способ построения эпюр внутренних усилий. Дифференциальные зависимости между ними.

Тема 9. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие.

Сложные виды деформаций, внутренние усилия, условия прочности. Аналитический расчет на прочность и жесткость.

Тема 10. Строительная механика, её назначение, основные положения.

Классификация сооружений и их расчетных схем. Основные положения. Статический и кинематический анализ сооружений.

Тема 11. Многопролётные статически определимые балки.

Понятия и определения. Классификация, методика расчета. Определение числа степеней свободы. Правила конструирования.

Тема 12. Статически определимые плоские рамы.



Статически определимые рамы, соединения отдельных стержней рамы. Внутренние усилия в рамах. Аналитический и приближенный методы расчета.

Тема 13. Статически определимые плоские арки.

Статически определимые арки. Внутренние усилия, возникающие в арках. Аналитический метод расчета.

Тема 14. Статически определимые плоские фермы.

Виды ферм и их элементы. Внутренние усилия, возникающие в элементах ферм. Методы расчета.

Тема 15. Пространственные стержневые и тонкостенные конструкции.

Тема 16. Устойчивость сжатых стоек.

Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы и пределы ее применимости. Критическое напряжение. Виды расчета на устойчивость.

2.2 Структура учебной дисциплины

Таблица 2.1 – Структура учебной дисциплины для очной формы обучения

Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины		Количество часов					Индикатор компетенций	Признак компетенции	
		Очная							
		всего	в том числе						
			лек.	пр.	лаб.	инд.			СРС
1		2	3	4	5	6	7	8	9
Тема 1. Теоретическая механика, её назначение		5	2	2			1	ПКос-4.5	А-1
Тема 2. Плоская система сходящихся сил		5	2	2			1	ПКос-4.5	А-1
Тема 3. Произвольная плоская и пространственная система сил, условия равновесия		5	2	2			1	ПКос-4.5	А-1
Тема 4. Сопротивление материалов, предмет, основные положения		5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	А-1,Б-1,С-1 А-1, В-1
Тема 5. Центральное растяжение (сжатие)		6	2	2			2	ПКос-4.5 ПКос-4.6	А-1,Б-1,С-1 А-1, В-1
Тема 6. Сдвиг, срез, смятие		5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	А-1,Б-1,С-1 А-1, В-1
Тема 7. Метод предельных состояний		5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	А-1,Б-1,2,3,С-1,2 А-1, В-1,С-1
Тема 8. Поперечный изгиб. Внутренние усилия, способы их вычисления.		9	4	4			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	А-1,Б-1,С-1 А-1, В-1,С-1
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0			Экземпляр №1			Стр. 7	



Названия содержательных разделов и тем учебной дисциплины	Количество часов						Индикатор компетенций	Признак компетенции
	Очная							
	всего	в том числе						
		лек.	пр.	лаб.	инд.	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Экзамен	27					27	ПКос-4.5, ПКос-4.6	Все признаки
Итого в 3 семестре	72	18	18			9+27		
Тема 9. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие	5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,C-1 A-1, B-1,C-1
Тема 10. Строительная механика, её назначение, основные положения	5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 11. Многопролётные статически определимые балки	6	2	2			2	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 12. Статически определимые плоские рамы	5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 13. Статически определимые плоские арки	5	2	2			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 14. Статически определимые плоские фермы	6	2	2			2	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 15. Пространственные стержневые и тонкостенные конструкции	6	2	2			2	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Тема 16. Устойчивость сжатых стоек	7	2	4			1	ПКос-4.5 ПКос-4.6	A-1,B-1,2,3,C-1,2 A-1, B-1,C-1
Экзамен	27					27	ПКос-4.5, ПКос-4.6	Все признаки
Итого в 4семестре	72	16	18			11+27		
Всего часов	144	34	36			20+54		

Основными этапами формирования указанных компетенций (индикаторов компетенций) при изучении студентами дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой *разделов (тем)* учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение студентами



необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами.

2.3 Распределение контактной работы

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.3.-2.4.

Таблица 2.3 – Лекции, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.1.	Л.1	Тема 1. Теоретическая механика, её назначение, основные аксиомы и понятия. Роль и значение теоретической механики. Абсолютно твердое тело; сила и система сил. Определения и аксиомы статики. Задачи статики.	2	3
Т.2.	Л.2	Тема 2. Плоская система сходящихся сил. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Плоская система сходящихся сил. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил, разложение сил. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.	2	3
Т.3	Л.3	Тема 3. Произвольная плоская и пространственная система сил, условия равновесия. Момент силы относительно центра, пара сил, момент пары. Приведение системы сил к данному центру., теорема о параллельном переносе сил. Условия равновесия системы сил. Теорема о моменте равнодействующей. Случай параллельных сил.	2	3
Т.4	Л.4	Тема 4. Сопротивление материалов, предмет, основные положения. Прочность, жесткость и устойчивость материала, конструкций и их элементов. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций.	2	3



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
Т.5	Л.5	Тема 5. Центральное растяжение (сжатие). Внешние воздействия на тело. Классификация нагрузок. Внутренние силы в поперечном сечении бруса. Продольная сила, напряжения, деформации и перемещения. Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	2	3
Т.6	Л.6	Тема 6. Сдвиг, срез, смятие. Понятие о сдвиге, срезе и смятии. Внутренние усилия и напряжения. Условия прочности.	2	3
Т.7	Л.7	Тема 7. Метод предельных состояний. Расчет по предельным состояниям (метод частных коэффициентов), факторы, влияющие на уровень надежности, коэффициенты надежности.	2	3
Т.8	Л.8-9	Тема 8. Поперечный изгиб. Внутренние усилия, способы их вычисления. Геометрические характеристики плоских сечений: статический момент площади сечения, моменты инерции площади сечения. Поперечная сила и изгибающий момент. Аналитический способ построения эпюр внутренних усилий. Дифференциальные зависимости между ними.	4	3
Т.9	Л.1	Тема 9. Косой изгиб, внецентренное растяжение и сжатие. Сложные виды деформаций, внутренние усилия, условия прочности. Аналитический расчет на прочность и жесткость.	2	4
Т.10	Л.2	Тема 10. Строительная механика, её назначение, основные положения. Классификация сооружений и их расчетных схем. Основные положения. Статический и кинематический анализ сооружений.	2	4
Т.11	Л.3	Тема 11. Многопролётные статически определимые балки. Понятия и определения. Классификация, методика расчета. Определение числа степеней свободы. Правила конструирования.	2	4
Т.12	Л.4	Тема 12. Статически определимые плоские рамы. Статически определимые рамы, соединения отдельных стержней рамы. Внутренние усилия в рамах. Аналитический и приближенный методы расчета.	2	4



Номер темы	Номер лекции	Наименование темы Содержание лекции	Очная ФО	
			Объем	Семестр
1	2	3	4	5
T.13	Л.5	Тема 13. Статически определимые плоские арки. Статически определимые арки. Внутренние усилия, возникающие к аркам. Аналитический метод расчета.	2	4
T.14	Л.6	Тема 14. Статически определимые плоские фермы. Виды ферм и их элементы. Внутренние усилия, возникающие в элементах ферм. Методы расчета.	2	4
T.15	Л.7	Тема 15. Пространственные стержневые и тонкостенные конструкции. Перекрестные балки и фермы. Перекрестно-стержневые пространственные конструкции, их достоинства и недостатки. Своды, оболочки, купола – их особенность и область применения.	2	4
T.16	Л.8	Тема 16. Устойчивость сжатых стоек. Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия. Формула Эйлера для определения критической силы и пределы ее применимости. Критическое напряжение. Виды расчета на устойчивость.	2	4
		Общий лекционный объем дисциплины	34	3-4

Таблица 2.4 – Практические (или семинарские) занятия, их содержание и объем в часах

Номер темы	Номер занятия	Содержание занятий	Очная ФО	
			Объем	Семестр
	1	2	3	4
T1	ПР1	Сила и система сил, их действие на тело	2	3
T2	ПР2	Закон равенства действия и противодействия, внутренние силы.	2	3
T3	ПР3	Построение проекций силы на ось и на плоскость	2	3
T4	ПР4	Определение внутренних усилий в сечении бруса методом сечений.	2	3
T5	ПР5	Решение задач на прочность при растяжении	2	3



		(сжатию)		
T6	ПР6	Расчеты на прочность при сдвиге.	2	3
T7	ПР7	Полный расчет на прочность, подбор сечений	2	3
T8	ПР8-9	Построение эпюр продольных сил, определение несущей способности элементов конструкций	4	3
T9	ПР1	Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.	2	4
T10	ПР2	Определение числа степеней свободы в статически определимых конструкциях.	2	4
T11	ПР3	Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок.	2	4
T12	ПР4	Аналитический и приближенный методы расчета.	2	4
T13	ПР5	Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов в арке	2	4
T14	ПР6	Анализ геометрической структуры ферм. Расчет ферм аналитическим способом	2	4
T15,16	ПР7-9	Приближенный расчет рам. Расчет сжатых стоек на устойчивость	6	4
		Всего часов по дисциплине	36	3-4

2.3 Распределение самостоятельной работы студентов

Распределение самостоятельной работы студентов ОФО представлено в виде таблицы 2.5.

СРС по дисциплине «Строительная механика» включает выполнение расчетно-графических работ, подготовку к текущему контролю и к аттестациям (экзамен).

Таблица 2.5 – График недельной загрузки СРС студента ОФО в осеннем семестре

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям							0,5							0,5				1
Подготовка к практическим занятиям				0,5			0,5				0,5			0,5				2
Работа над индивидуальными заданиями (расчетно-графическими работами)								1			1				1			3
Подготовка к текущему контролю								0,5								0,5	2	3

Подготовка к экзамену		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого		1	1	1	1	1	3	3,5	2	2	3,5	2	2	3	3	2,5	4	9+27

Таблица 2.5а - График недельной загрузки СРС студента ОФО в весеннем семестре

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Итого
Подготовка к лекциям							0,5							0,5				1
Подготовка к практическим занятиям				0,5			0,5				0,5			0,5				2
Работа над индивидуальными заданиями (расчетно-графическими работами)								1			1				1			3
Подготовка к текущему контролю				1				0,5				1				0,5	2	5
Подготовка к экзамену		1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	27
Итого		1	1	2	1	1	3	3,5	2	2	3,5	3	2	3	3	2,5	4	11+27

2.4. Распределение интерактивных видов занятий.

Очная форма обучения.

Объем интерактивных занятий – 9 часов.

Таблица 2.7 – Распределение интерактивных занятий студента ОФО

№ недели	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Всего
Лекции	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Практические занятия	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9
Всего	0	0,5	0,5	0,5	1	0,5	0,5	1	1	0,5	1	0,5	0	0,5	1	9

Характеристика интерактивных занятий

Работа коллективная (многостороннее взаимодействие в форме группового общения, в котором принимает участие каждый студент на практическом занятии).

3. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Таблица 3.1 – Перечень вопросов и задач для видов контроля

Наименование темы	Перечень вопросов и задач	Формируемые компетенции (индикаторы)
-------------------	---------------------------	--------------------------------------



		компетенций)
1. Текущий контроль (проводится на 8 неделе 3-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям, черновое решение расчетно-графической работы №1)	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Статика и ее задачи. Абсолютно твердое тело. Свободное тело. Сила. Плоская и пространственная система сил. 2. Исходные положения статики. Связи и их реакции. Равнодействующая сходящихся сил. Сложение сил. 3. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил. Момент силы относительно центра. Пара сил, момент пары. Условия равновесия системы сил. 4. Плоская система сил. Приведение плоской системы сил к простейшему виду. Равновесие плоской системы сил.	ПКос-4.5, ПКос-4.6
2. Текущий контроль (проводится на 16 неделе 3-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям черновое решение расчетно-графической работы №2)	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Содержание дисциплины сопротивление материалов. Понятия прочности, жесткости и устойчивости конструкций и их элементов. 2. Основные допущения о свойствах материалов и характере деформирования. 3. Геометрическая схематизация элементов строительных конструкций. Нагрузки и их воздействия. 4. Внутренние силы, напряжения, деформации и перемещения. 5. Понятие о расчете по предельным состояниям. 6. Что такое сдвиг, срез и смятие.	ПКос-4.5, ПКос-4.6
3. Подготовка к экзамену проводится по окончании 3 семестра	Перечень вопросов к экзамену: 1. Исходные положения теоретической механики. 2. Основные определения статики. 3. Аксиомы и законы статики. 4. Виды связей и их реакции в статике. 5. Сложение сил. 6. Проекция силы на ось. 7. Теорема о параллельном переносе силы. 8. Плоская система параллельных сил. Условия равновесия. 9. Плоская произвольная система сил. Условия равновесия. 10. Понятия прочности, жесткости и	ПКос-4.5, ПКос-4.6



	устойчивости строительных конструкций. 11. Основные допущения о свойствах материалов при расчете строительных конструкций. 12. Геометрическая схематизация элементов конструкций. 13. Классификация нагрузок. 14. Внутренние силы в поперечном сечении бруса (аксиома связей). 15. Основные этапы метода сечений. 16. Уравнения равновесия для определения компонентов внутренних усилий. 17. Напряжения в точке тела. 18. Расчеты на осевое растяжение (сжатие). 19. Напряжения, деформации и перемещения. 20. Закон Гука. 21. Что такое предельное состояние и его основные группы. 22. Нормативные и расчетные сопротивления строительных материалов. 23. Коэффициенты надежности по материалу и нагрузкам. 24. Коэффициенты условий работы элементов конструкций и надежности по ответственности зданий и сооружений. 25. Центрально сжатые и внецентренно сжатые колонны. 26. Расчет центрально сжатых колонн. 27. Три типа задач расчета колонн. 28. Расчеты на сдвиг, срез и смятие. 29. Три основных вида опор балок. 30. Понятия статического момента площади и центра тяжести сечения. 31. Момент инерции площади сечения	
4. Текущий контроль (проводится на 8 неделе 4-го семестра в письменной форме по индивидуальному	Перечень вопросов к текущему контролю: 1. Что такое поперечная сила и изгибающий момент. 2. В чем заключается аналитический способ построения эпюр внутренних усилий. 3. Какие существуют дифференциальные зависимости между поперечной силой, изгибающим моментом и равномерно	ПКос-4.5, ПКос-4.6



заданиям черновое решение задач А и Б расчетно- графической работы №3)	распределенной нагрузкой. 4. Какой вид деформации называется плоским косым изгибом. 5. Задачи строительной механики и ее основные положения. Классификация сооружений. Признаки неизменяемости систем. 6. Определение и типы многопролетных статически определимых балок. Условия их статической определимости и геометрической неизменяемости. Принцип расчета.	
5. Текущий контроль (проводится на 16 неделе 4-го семестра в письменной форме по индивидуальным заданиям черновое решение задач В, Г и Д расчетно- графической работы №3)	Перечень вопросов к текущему контролю: 1.Определение и виды рамных конструкций, особенность их работы. Предварительный и статический расчет рам. 2. В чем состоит особенность арочных конструкций. Деление арок по очертанию и по высоте стрелы подъема. Статическая работа арок в зависимости от количества и вида опор. 3. Основные виды ферм. Как работает ферма и отдельные ее элементы. Определение усилий в стержнях ферм аналитическим и графическим способом. 4. Виды пространственных конструкций, их особенность, достоинства и недостатки. 5. Сжатые стойки, проверка устойчивости.	ПКос-4.5, ПКос-4.6
6. Подготовка к экзамену проводится по окончанию 4 семестра	Перечень вопросов к экзамену: 1.Полный расчет балок на прочность при изгибе. 2.Фермы, их виды, особенность работы. 3.Основные геометрические параметры ферм, их определение. 4.Рациональное использование ферм различного очертания. 5.Статический расчет ферм. 6.Прочность, устойчивость и жесткость элементов ферм. 7.Виды арок и особенность их работы. 8.Достоинства и недостатки арочных конструкций. 9.Работа арок в зависимости от их расчетной схемы. 10.Статический расчет арок. 11.Область рационального применения арок.	ПКос-4.5, ПКос-4.6



	12.Рамы и их виды, геометрические параметры 13.Виды и особенность работы рам. 14.Типология рам., особенность их работы 15.Конструктивные особенности рам. 16.Достоинства и недостатки рамных конструкций 17.Приближенный расчет рам. 18.Перекрестные балки и фермы, виды и особенность их работы. 19.Виды перекрестно-стержневых пространственных конструкций. 20.Достоинства и недостатки структурных покрытий. 21.Принципы проектирования структурных покрытий. 22.Сетчатые своды, их виды и формирование. 23.Волнистые и складчатые своды. 24.Цилиндрические своды-оболочки. 25.Треугольные и трапециевидные складки. 26.Тонкостенные купола. 27.Многопролетные статически определимые шарнирные балки 28.Сжатые стойки. 29.Колонны, их виды. Расчет и принципы проектирования. 30.Касательные напряжения. Сдвиг. 31.Косой изгиб.	
--	--	--

Таблица 3.2 - Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
2	Пособие по строительной механике. Общие положения, методические указания, задания к расчетно-графическим работам по дисциплине «Строительная механика» I часть для студентов направления 07.03.01 – «Архитектура»/ Сост. И.Н.Бойтемирова -Москва: Изд-во ГУЗ, 2019. – 42 с.	108

3.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение обучающимся учебной дисциплины «Строительная механика» предполагает изучение материалов дисциплины на аудиторных занятиях и в ходе

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 17
-------	----------	-------------	--------------	---------



самостоятельной работы при выполнении расчетно-графических работ. Аудиторные занятия проходят в форме лекций, семинаров, практических занятий. Самостоятельная работа включает разнообразный комплекс видов и форм работы обучающихся.

Самостоятельная работа студентов (СРС) позволяет предметно выработать аналитические навыки, обеспечить понимание теории и более осознанно относиться к уровню своей профессиональной подготовки. СРС способствует развитию их мыслительной деятельности, обеспечивает усвоение определенного учебного материала и предоставляет необходимую подготовку для решения конкретных практических задач, входящих в их будущие профессиональные обязанности. СРС направлена на обеспечение индивидуализации при изучении курса, на развитие способностей и возможностей, на персонафикацию контроля за качеством обучения.

При подготовке к практическим занятиям, руководствуясь планом и списком рекомендуемой литературы, необходимо изучить тему так, чтобы по каждому из предложенных вопросов студент мог дать развернутый, обстоятельный ответ.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов включает:

- Работа над конспектом лекции
- Подготовка к практическому занятию
- Подбор, изучение, анализ и конспектирование рекомендованной литературы
- Самостоятельное изучение отдельных тем, параграфов
- Выполнение расчетно-графических работ по индивидуальным заданиям
- Подготовка к экзамену

Для успешного освоения учебной дисциплины и достижения поставленных целей необходимо внимательно ознакомиться настоящей рабочей программы учебной дисциплины. Ее может представить преподаватель на вводной лекции или самостоятельно обучающийся использует информацию на официальном Интернет-сайте Университета.

Следует обратить внимание на список основной и дополнительной литературы, которая имеется в электронной библиотечной системе Университет, на предлагаемые преподавателем ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет. Эта информация необходима для самостоятельной работы обучающегося.

Алгоритм деятельности преподавателя и студентов

Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
Подготовка: определение темы, цели и задач задания	Мотивирует, помогает студенту в постановке коммуникативных задач	Определяет и обсуждает с преподавателем актуальность проблемы; совместно с преподавателем обсуждает план решения
Планирование:	Корректирует и	Формулирует задачи и



Этапы деятельности	Содержание деятельности	
	Преподаватель	Студент
– определение источников, анализ информации, способов решения задач; – установление критериев оценки результата и процесса	контролирует деятельность студента,	разрабатывает план действий; обсуждает с преподавателем методы решения
Сбор информации: наблюдение, работа со справочной литературой, учебной, научной и др.	Наблюдает за деятельностью студента, косвенно руководит его деятельностью	Осуществляет решение задач по теме
Анализ информации, формулирование выводов	Корректирует деятельность студента	Анализирует полученное решение
Оформление работы, подготовка к представлению результатов	Консультирует в оформлении расчетно-графической работы	Оформляет расчетно-графическую работу
Представление задания	Оценивает результаты, по заранее установленным критериям	Представляет расчетно-графическую работу по заданию в форме письменного представления
Подведение итогов, рефлексия и оценка	Оценивает усилия, использованные и неиспользованные возможности, творческий подход студента	Участвует в обсуждении, определяет возможности для выполнения подобных задач

Методические рекомендации при работе над конспектом лекций

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Методические рекомендации студентам по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Планы практических занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях.



Прежде чем приступить к изучению темы, необходимо прокомментировать основные вопросы плана семинара. Такой подход преподавателя помогает студентам быстро находить нужный материал к каждому из вопросов, не задерживаясь на второстепенном.

Подготовка к практическом занятию включает 2 этапа:

1й – организационный;

2й - закрепление и углубление теоретических знаний.

На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает:

- уяснение задания на самостоятельную работу;
- подбор рекомендованной литературы;
- составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки.

Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе.

Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть выполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку следует составлением плана (конспекта) по изучаемому материалу (вопросу). Это позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам.

В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.

Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора.

Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.



Важно развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал.

Большое значение имеет совершенствование навыков конспектирования у студентов.

Преподаватель может рекомендовать студентам следующие основные формы записи: план (простой и развернутый), выписки, тезисы.

Результаты конспектирования могут быть представлены в различных формах.

План – это схема прочитанного материала, краткий (или подробный) перечень вопросов, отражающих структуру и последовательность материала. Подробно составленный план вполне заменяет конспект.

Конспект – это систематизированное, логичное изложение материала источника. Различаются четыре типа конспектов:

- План-конспект – это развернутый детализированный план, в котором достаточно подробные записи приводятся по тем пунктам плана, которые нуждаются в пояснении.
- Текстуальный конспект – это воспроизведение наиболее важных положений и фактов источника.
- Свободный конспект – это четко и кратко сформулированные (изложенные) основные положения в результате глубокого осмысливания материала. В нем могут присутствовать выписки, цитаты, тезисы; часть материала может быть представлена планом.
- Тематический конспект – составляется на основе изучения ряда источников и дает более или менее исчерпывающий ответ по какой-то схеме (вопросу).

Преподаватель, как руководитель, подводит итоги занятий. Он может (выборочно) проверить конспекты студентов и, если потребуется, внести в них исправления и дополнения.

Самостоятельная работа способствует сознательному усвоению, углублению и расширению теоретических знаний; формируются необходимые профессиональные умения и навыки и совершенствуются имеющиеся; происходит более глубокое осмысление методов научного познания конкретной науки, овладение необходимыми умениями творческого познания.

Основными формами самостоятельной работы являются:

- конспектирование лекций и прочитанного источника;
- проработка материалов прослушанной лекции;
- самостоятельное изучение программных вопросов, указанных преподавателем на лекциях и выполнение домашних заданий;
- изучение научной литературы;
- подготовка к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам.

Рекомендации по оцениванию устных ответов студентов на семинарских занятиях и выполнении практических заданий.

С целью контроля и подготовки студентов к изучению новой темы в начале каждого практического занятия преподавателем проводится индивидуальный или фронтальный устный опрос по выполненным заданиям предыдущей темы.



Критерии оценки:

- правильность выполнения задания (учитывается количество и характер ошибок);
- полнота выполнения задания (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);
- логика изложения материала (учитывается умение грамотно пользоваться специальной терминологией);
- рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели);
- своевременность и эффективность использования пособий и технических средств (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при выполнении задания);
- использование дополнительного материала (обязательное условие);
- рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания с учетом индивидуальных особенностей студентов).

Оценка «5» ставится, если студент:

- 1) полно и аргументированно отвечает на вопросы по выполнению задания;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свое решение, применить знания на практике;
- 3) представляет материал согласно методическим рекомендациям и правильно.

Оценка «4» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет.

Оценка «3» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но:

- 1) выполняет задания неполно или допускает неточности;
- 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свое решение;
- 3) представляет материал непоследовательно и допускает ошибки.

Оценка «2» ставится, если студент не выполняет соответствующее задание, допускает ошибки в использовании правил, искажающие их смысл. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке студента, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующего материала.

Текущий и итоговый контроль успеваемости по дисциплине

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины

3.2. Задания на самостоятельную работу

Задания на самостоятельную работу по темам 1-5.

Цель: оценка внутреннего состояния конструкции и взаимосвязь ее элементов



Содержание:

1.Решение задачи: Определение опорных реакций и усилий в стержнях консольных ферм.

2.Изучение материалов лекций, тестов, подготовка к семинарам

Срок выполнения: к концу 8 недели.

Ориентировочный объем выполнения: на 2-х листах плотной бумаги формата А3

Задания: табл. 1 Приложения 3 (схемы 1-30), табл. 2 (размеры и нагрузки) берутся задания из Пособия по строительной механике, часть I)

Отчетность: расчетно-графическая работа №1.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2; дополнительные по списку.

Задания на самостоятельную работу по темам 5-8.

Цель: оценка напряженно-деформированного состояния элемента конструкции и подбор сечения

Содержание:

1.Решение задачи: Оценка напряженно-деформированного состояния бруса, (построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и перемещений, подбор сечения).

2 .Изучение материалов лекций, тестов, подготовка к семинарам.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем выполнения: 1 лист плотной бумаги формата А3.

Задания: схемы к расчетно-графической работе №2, табл. 3 (геометрические размеры и нагрузки).

Отчетность: расчетно-графическая работа №2.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные:1,2; дополнительные по списку.

Задания на самостоятельную работу по темам 9-12.

Цель: построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, подбор сечений, проверка прочности

Содержание:

1.Решение задач: А и Б по индивидуальным заданиям (пособие по строительной механике ч. II)

2. Изучение материалов лекций, тестов, подготовка к семинарам

Срок выполнения: к концу 8 недели.

Ориентировочный объем выполнения: на 5-6 листах тетради в клетку

Задания: описание дано в табл.1 Приложения 1, схемы 1-50 рис.15, размеры и нагрузки в табл.2 Пособия по строительной механике, ч. II)

Отчетность: решение задач А и Б.

Метод оценки: пятибалльная.

Источники: обязательные: 2,3, 4; дополнительные по списку.



Задания на самостоятельную работу по темам 13-17.

Цель: оценка напряженно-деформированного состояния элементов конструкции различного сечения

Содержание:

1. Решение задач: В, Г и Д по индивидуальным заданиям (пособие по строительной механике ч. II)

2. Изучение материалов лекций, тестов, подготовка к семинарам.

Срок выполнения: к экзаменационной сессии.

Ориентировочный объем выполнения: на 5-6 листах тетради в клетку

Задания: описание дано в табл.1 Приложения 1, схемы 1-50 рис.15, размеры и нагрузки в табл.2 Пособия по строительной механике, ч. II)

Отчетность: Решение задач В, Г, и Д

Метод оценки: пятибалльная.

2,3,4; дополнительные по списку.

3.3 Оценка самостоятельной работы студентов бакалавриата (СРС)

Контроль самостоятельной работы (КСР) – вид контактной внеаудиторной работы обучающихся по образовательной программе. КСР осуществляется преподавателем по результатам выполнения расчетно-графических работ студентов. Оценка КСР выставляется по пятибалльной системе в ведомость учета успеваемости студентов и учитывается при аттестации по дисциплине в период зачетно-экзаменационной сессии.

3.4 Задания для самостоятельной работы (даны в методических пособия по дисциплине).

3.5 Тестовые задания для самоконтроля

Целью тестирования является закрепление, углубление и систематизация знаний студентов, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы; проведение тестирования позволяет ускорить контроль за усвоением знаний и объективизировать процедуру оценки знаний студента.

Проверяемые компетенции:

Код	Содержание компетенции (или ее части)	Индикаторы компетенций
-----	---------------------------------------	------------------------



ПКос-4	Способен применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	ПКос-4.5 Знает основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех строительных конструкций
		ПКос-4.6 Умеет правильно выбирать конструкционные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений

1. Жесткостью называется: а) способность тела или конструкции сохранять первоначальную форму при статических нагрузках; б) способность тела или конструкции сохранять первоначальные размеры при динамических нагрузках; в) способность тела или конструкции устранять деформацию после снятия нагрузки; г) способность тела или конструкции сопротивляться образованию трещин.

2. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при поперечном изгибе: а) изгибающая сила и поперечный момент; б) изгибающий момент и поперечная сила; в) изгибающий момент и продольная сила.

3. Статический момент площади фигуры относительно оси равен произведению площади фигуры...: а) на квадрат расстояния от центра тяжести; б) на радиус инерции этой фигуры; в) на расстояние от ее центра тяжести до этой оси.

4. Какой единице измерения соответствует Паскаль: а) Н/ м²; б) кН/ см²; в) Нм²; г) Н/м.

5. При деформации растяжения в сечениях бруса возникают только: а) поперечные силы; б) касательные силы; в) продольные силы; г) нормальные силы.

6. Формула Гука устанавливает зависимость между: а) напряжениями, свойствами материала и относительным удлинением бруса; б) относительной поперечной и продольной деформациями; в) силой, материалом, способом закрепления и геометрическими характеристиками сечения бруса.

7. Напряжения сдвига зависят от: а) величины нормальных напряжений в сечении бруса; б) площади сечения, расположенного в плоскости сдвига; в) от величины изгибающего момента в сечении бруса; г) от величины момента инерции сечения бруса.



8. Коэффициент Пуассона определяет зависимость между: а) касательным и нормальным напряжением в поперечном сечении бруса; б) относительным удлинением тела и величиной продольных нагрузок; в) продольной и поперечной деформацией тела.

9. Допущение об однородности материала предполагает, что: а) материал обладает одинаковыми свойствами во всех направлениях; б) материал во всех точках тела обладает одинаковыми свойствами; в) материал тела имеет непрерывное строение и представляет собой сплошную среду; г) материал тела имеет одинаковое напряжение во всех поперечных сечениях.

10. Принцип независимости действия сил заключается в следующем: а) силы, действующие на тело, вызывают его деформацию независимо от точки их приложения; б) всякая сила, приложенная к брусу, вызывает в его сечениях напряжения, прямо пропорциональные площади сечения, независимо от других сил; в) при действии на тело нескольких нагрузок внутренние силы, напряжения, деформации и перемещения в любом месте могут быть определены, как сумма этих величин от каждой нагрузки в отдельности.

11. Какие виды изгиба не изучает сопротивление материалов: а) прямой; б) чистый; в) кривой; г) косой.

12. В сопротивлении материалов вводится допущение о сплошности материала, что позволяет: а) установить зависимости между напряжениями и деформациями; б) использовать методы дифференциального и интегрального исчисления; в) использовать принцип зависимости действия сил; г) считать деформации упругими.

13. Принцип, утверждающий, что результат воздействия на тело системы сил равен сумме воздействий тех же сил, прикладываемых последовательно и в любом порядке, называется: а) принципом начальных размеров; б) принципом независимости действия сил; в) принципом Бернулли.

14. Какие напряжения в поперечном сечении бруса называются нормальными: а) не вызывающие максимальные деформации и разрушение бруса; б) направленные параллельно плоскости сечения; в) лежащие в плоскости сечения; г) направленные перпендикулярно плоскости сечения.

15. Опасное состояние материала наступает тогда, когда: а) наибольшие касательные напряжения достигают предельной величины; б) наибольшие касательные напряжения будут равны нормальным напряжениям; в) наибольшие касательные напряжения превысят нормальные напряжения; г) наибольшие касательные напряжения приведут к разрушению бруса.

16. Закон Гука устанавливает зависимость между: а) относительным и абсолютным удлинением; б) продольной и поперечной деформациями; в) модулем упругости материала и величиной остаточной деформации; г) напряжением и относительной деформацией.

17. Выбрать правильное определение напряжения в сопротивлении материалов: а) напряжение является внешней нагрузкой, отнесенной к единице площади сечения; б) напряжение есть внутренняя сила, отнесенная к единице



площади сечения; в)напряжение есть внутренняя сила, возникающая в бресе и не зависящая от размеров бруса.

18. Сумма осевых моментов инерции относительно двух взаимно-перпендикулярных осей равна: а) полярному моменту инерции относительно начала координат; б) произведению полярного момента инерции на расстояние до этих осей; в) удвоенному полярному моменту инерции.

19. Теорема Журавского устанавливает зависимость между: а) относительным удлинением бруса и внешними нагрузками; б) продольной и поперечной деформацией бруса; в) изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки; г) касательными напряжениями, поперечной силой и геометрическими размерами сечения бруса.

20. При чистом изгибе в поперечном сечении бруса возникают: а)нормальные и касательные напряжения, неравномерно распределенные по сечению; б) только нормальные напряжения растяжения и сжатия, неравномерно распределенные по сечению; в) изгибающий момент и поперечная сила; г) только касательные напряжения сдвига и смятия.

21. Какие внутренние силовые факторы возникают в сечениях бруса при чистом сдвиге: а) только поперечная сила; б)только продольная сила; в) только изгибающий момент; г) поперечная сила и изгибающий момент.

22. Что из перечисленного не рассматривается в качестве гипотез и предположений в сопротивлении материалов: а)допущение об изотропности материала; б) допущение об однородности материала; в) допущение о хрупкости материала; г) допущение о линейной деформируемости тел.

23. Материал называется изотропным, если: а) он имеет кристаллическую структуру; б) его свойства во всех точках одинаковы; в) его свойства во всех направлениях одинаковы; г) он сплошным образом заполняет пространство.

24. Укажите правильное продолжение гипотезы наибольших касательных напряжений: «опасное состояние материала наступает тогда, когда...а) наибольшие касательные напряжения достигают предельной величины; б) наибольшие касательные напряжения будут равны нормальным напряжениям; в) наибольшие касательные напряжения превысят нормальные напряжения; г)наибольшие касательные напряжения приведут к разрушению бруса.

25. Выберите правильное определение напряжения в сопротивлении материалов: а) напряжение является внешней нагрузкой, отнесенной к единице площади сечения; б) напряжение есть внутренняя сила, отнесенная к единице площади сечения; в) напряжением внутренней силы, действующем на каждом участке ступенчатого бруса; г) напряжение есть внутренняя сила, возникающая в бресе и не зависящая от размеров бруса.

26. Укажите правильное продолжение данного утверждения: «при чистом изгибе в поперечном сечении бруса возникают: а) нормальные и касательные напряжения, неравномерно распределенные по сечению; б) только нормальные напряжения растяжения и сжатия, неравномерно распределенные по сечению; в)



изгибающий момент и поперечная сила; г) только касательные напряжения сдвига и смятия.

27. Расчеты на прочность позволяют: а) убедиться, что изменения формы и размеров конструкций и их элементов не превысят допустимых норм; б) определить размеры и форму элементов конструкций, выдерживающих заданную нагрузку при наименьших затратах материала; в) предупредить потерю устойчивости или искривления длинных и тонких элементов конструкций.

28. Укажите формулу, по которой определяются нормальные напряжения в сечениях бруса: а) $\sigma = E/\varepsilon$, где E – модуль упругости; ε - относительное удлинение бруса; б) $\sigma = G\gamma$, где G - модуль сдвига; γ - относительный сдвиг (угол сдвига); в) $\sigma = \pi R^2 N$, где N - продольная сила; R - радиус сечения бруса; г) $\sigma = N/S$, где N продольная сила; S - площадь сечения бруса.

29. Предельным напряжением для хрупких материалов при статической нагрузке является: а) предел скалывания; б) предел выносливости; в) предел пластичности; г) предел прочности.

Критерии и шкала оценки тестовых заданий

Критерии оценивания: Уровень овладения компетенциями в т.ч. - Полнота знаний теоретического контролируемого материала. - Количество правильных ответов.	Кол. правильных ответов, обеспечивающих получение:			
	Зачета	Оценки за экзамен или дифференцированный зачет		
		удовлетворительно	хорошо	отлично
Оцениваемый показатель	От 55% и выше правильных ответов	55% и более правильных ответов	70% и более правильных ответов	85% и более правильных ответов
Количество тестовых заданий:				
15	8	От 8 до 11	От 11 до 13	13 и более
20	11	От 11 до 14	От 14 до 17	17 и более
25	13	От 13 до 18	От 18 до 21	21 и более
26	14	От 14 до 18	От 18 до 22	22 и более
30	16	От 16 до 21	От 21 до 26	26 и более
40	22	От 22 до 28	От 28 до 34	34 и более

3.6. Задания для подготовки к занятиям семинарского/практического типа



Занятия семинарского/практического типа для студентов очной формы обучения

Тема 1. Сила и система сил, их действие на тело

Цель и задачи: изучить основные понятия и положения статики

Вопросы для обсуждения:

1. Роль и значение теоретической механики.
2. Абсолютно твердое тело; сила и система сил.
3. Определения и аксиомы статики.

Задания для самостоятельной работы: ознакомление с содержанием и выполнением задания №1.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I .

Источники: обязательные:1; дополнительные по списку.

Тема 2. Закон равенства действия и противодействия, внутренние силы

Цель и задачи: изучить закон и понятие внутренних сил

Вопросы для обсуждения:

1. Свободные и несвободные тела. Связи и их реакции. Плоская система сходящихся сил.
2. Геометрический способ сложения сил. Равнодействующая сходящихся сил, разложение сил.
3. Проекция силы на ось и на плоскость. Равновесие системы сходящихся сил.

Задание для самостоятельной работы: зарисовать в соответствии с заданием схему в масштабе, обозначить узлы и стержни.

Задания: см. табл 1, 2 приложения 3 методических указаний часть I .

Источники: обязательные:1; дополнительные по списку.

Тема 3. Построение проекций силы на ось и на плоскость

Цель и задачи: научиться строить проекции силы на ось и на плоскость

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие, процесс построения проекции силы на ось.
2. Процесс построения проекции силы на плоскость.

Задания для самостоятельной работы: построить проекции сил на оси X, Y.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I.

Источники: обязательные:1; дополнительные по списку.

Тема 4. Определение внутренних усилий в сечении бруса методом сечений.

Цель и задачи: научиться определять внутренние усилия методом сечений

Вопросы для обсуждения:

1. Внутренние усилия в сечении элемента.
2. Четыре этапа определения внутренних усилий методом сечений.

Задания для самостоятельной работы: определение внутренних усилий в элементах конструкций по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I.

Источники: обязательные: 2; дополнительные по списку.

Тема 5. Решение задач на прочность при растяжении (сжатии)



Цель и задачи: проверять прочность элементов при растяжении (сжатии)

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия.
2. Формулы определения прочности элементов при растяжении, сжатии.
3. Три типа задач.

Задания для самостоятельной работы: определение прочности при растяжении (сжатии) в элементах строительных конструкций по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I.

Источники: обязательные: 2; дополнительные по списку.

Тема 6. Расчеты на прочность при сдвиге.

Цель и задачи: проверять прочность элементов при сдвиге.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия: сдвиг, смятие, скалывание.
2. Формулы определения прочности элементов при сдвиге.

Задания для самостоятельной работы: определение прочности при сдвиге элементов строительных конструкций по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I.

Источники: обязательные: 2; дополнительные по списку.

Тема 7. Полный расчет на прочность, подбор сечений.

Цель и задачи: проводить полный расчет на прочность элементов с подбором сечений.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и определения.
2. Формулы расчета на прочность элементов, подбор сечений.

Задания для самостоятельной работы: проверить прочность элементов строительных конструкций с подбором сечений по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I.

Источники: обязательные: 2; дополнительные по списку.

Тема 8,9. Построение эпюр продольных сил, определение несущей способности элементов конструкций.

Цель и задачи: умение строить эпюры продольных сил и определять несущую способность элементов строительных конструкций

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и определения.
2. Правила построения эпюр и формулы определения несущей способности элементов строительных конструкций.

Задания для самостоятельной работы: построить эпюры продольных сил и определить несущую способность элементов строительных конструкций по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний часть I, II.

Источники: обязательные: 2, 3; дополнительные по списку.

Тема 10. Анализ геометрической структуры. Типы шарнирных балок.



Цель и задачи: умение определять геометрическую структуру элементов, разбираться в типах шарнирных балок в зависимости от способов их опирания.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и определения.

2. Правила определения геометрической структуры элементов, разбираться в типах шарнирных балок в зависимости от способов их опирания.

Задания для самостоятельной работы: начертить различные типы шарнирных балок по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1 и 2 прил. 3 методических указаний

Источники: обязательные: 2, 3; дополнительные по списку.

Тема 11, 12. Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов

Цель и задачи: умение строить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов статически определимых балок по индивидуальным заданиям.

Вопросы для обсуждения:

1. Поперечные силы и изгибающий момент.

2. Дифференциальные зависимости между равномерно распределенной нагрузкой, поперечной силой и изгибающим моментом.

Задания для самостоятельной работы: построить эпюры поперечных сил и изгибающих моментов пяти различных типов шарнирных балок по индивидуальным заданиям.

Задания: табл. 1,2,3 прил. 1 методических указаний II часть.

Источники: обязательные: 2; дополнительные по списку.

Тема 13. Определение опорных реакций и внутренних силовых факторов в арке

Цель и задачи: умение определять опорные реакции и внутренние силы в сечениях арки.

Вопросы для обсуждения:

1. Определение и особенность арок, их виды.

2. Особенность работы арок в зависимости от наличия шарниров.

3. Правила определения опорных реакций и внутренних усилий.

Задания для самостоятельной работы: начертить различные виды статически определимых арок, объяснить их работу.

Задания: методические указания II часть

Источники: обязательные: 3,4; дополнительные по списку.

Тема 14, 15 Анализ геометрической структуры ферм. Расчет ферм аналитическим способом

Цель и задачи: умение определять геометрическую структуру ферм, умение определять напряженное состояние стержней ферм, производить расчет на прочность и устойчивость, подбирать сечение.

Вопросы для обсуждения:

1. Основные понятия и определения.

2. Правила определения геометрической структуры ферм.

3. Расчет на прочность и устойчивость.



4. Подбор сечений.

Задания для самостоятельной работы: начертить различные виды ферм, указать напряженное состояние отдельных стержней.

Задания: методические указания II часть

Источники: обязательные: 3,4; дополнительные по списку.

Тема 16. Приближенный расчет рам

Цель и задачи: умение производить расчет статически определимых рам.

Вопросы для обсуждения:

1. Виды рам и особенность их расчета.
2. Рассчитать максимальные усилия в статически определимой раме.

Задания для самостоятельной работы: начертить различные типы рам, объяснить их работу.

Задания: методические указания II часть

Источники: обязательные: 3,4; дополнительные по списку.

Тема 17. Расчет сжатых стоек на устойчивость

Цель и задачи: умение производить расчет сжатых стоек на устойчивость.

Вопросы для обсуждения:

1. Понятие об устойчивости первоначальной формы равновесия.
2. Формула Эйлера для определения критической силы и пределы ее применимости.
3. Виды расчета на устойчивость.

Задания для самостоятельной работы: умение объяснить границы применимости формулы Эйлера.

Задания: методические указания II часть.

Источники: обязательные: 2,3,4; дополнительные по списку.

3.7 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине «Строительная механика» проводится в форме текущей, рубежной и итоговой (промежуточной) аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке студентов и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;



▪ по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением студентами каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной и рубежной аттестации по дисциплине.

Рубежная аттестация обучающихся проводится преподавателем в целях подведения промежуточных итогов текущей успеваемости студентов, анализа состояния учебной работы, выявления неуспевающих, ликвидации задолженностей.

К рубежному контролю относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

▪ по результатам проведения рубежного контроля уровня усвоения знаний (задачи);

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине «Строительная механика» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности): 07.03.01 Архитектура в форме экзамена.

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего и рубежного контроля осуществляются на практических занятиях.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения студентами знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и студентами группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:



№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Разноуровневые задачи и задания	Выполняются на практических занятиях по темам. а) репродуктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умение правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины; б) реконструктивного уровня, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей.	Комплект типовых задач
2	Тест	Проводится семинарских занятиях. Позволяет оценить уровень знаний студентами теоретического материала по дисциплине. Осуществляется на бумажных или электронных носителях по вариантам. Количество вопросов в каждом варианте определяется преподавателем. Отведенное время на подготовку определяет преподаватель.	Фонд тестовых заданий
3	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» - практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту, на подготовку - 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену



4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **Строительная механика** включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

Фонд оценочных средств по дисциплине «Строительная механика» представлен в приложении 1.

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Строительная механика : учебное пособие / А. Г. Юрьев, Н. А. Смоляго, В. А. Зинькова, А. С. Горшков. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018. — 237 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/92296.html>

Дополнительная литература

1. Смирнов, В.А. Строительная механика: учебник для вузов / Смирнов В.А., Городецкий А.С.-2-е изд., пер. и доп.-М., 2015.-423с.
2. Варданян, Г. С. Сопротивление материалов с основами строительной механики : учебник / Г.С. Варданян, Н.М. Атаров, А.А. Горшков ; под ред. Г.С. Варданяна, Н.М. Атарова. — 2-е изд., испр. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 416 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010220-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1052236>
3. Пособие по строительной механике : общие положения, методические указания, задания и примеры расчета к расчетно-графическим работам по



дисциплине "Строительная механика" : направление 07.03.01 - "Архитектура". Ч.I / Государственный университет по землеустройству, Кафедра строительства ; составитель И.Н. Бойтемирова. - Москва : ГУЗ, 2019. - 42 с.

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1 – Описание информационных ресурсов необходимых для освоения дисциплины

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
4	www.stroyka.ru	Популярная электронная библиотечная система современной учебной и научной литературы. Соответствует федеральным государственным образовательным стандартам.
5	www.complexdoc.ru>СанПиНы	Коллекция электронных версий изданий (книг, журналов, статей и пр.), сгруппированных по тематическим и целевым признакам.
6	www.pravo.zakon.kz	Подборка ссылок на законы
7	www.BiblioFond.ru	Библиотека литературы: книг, учебников, аналитических материалов, рефератов.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Информационные технологии:

- сбор, хранение, систематизация и выдача учебной и научной информации;
- обработка текстовой, графической и эмпирической информации;
- подготовка, конструирование и презентация итогов исследовательской и аналитической деятельности;
- самостоятельный поиск дополнительного учебного и научного материала, с использованием поисковых систем и сайтов сети Интернет, электронных энциклопедий и баз данных;
- использование электронной почты преподавателей и обучающихся для рассылки, переписки и обсуждения возникших учебных проблем.

Информационные справочные системы

В ходе реализации целей и задач по дисциплине обучающиеся могут при необходимости использовать возможности информационно-справочных систем, электронных библиотек и архивов.



Информационно-справочные и информационно-правовые системы:
информационно-справочные и поисковые системы Yandex, Google.

Профессиональные базы данных: Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», Справочно-правовая система «Гарант»

Электронно-библиотечные системы (ЭБС):

№	Адрес сайта и его описание	Перечень материалов представленных на сайте
1	https://e.lanbook.com/	Электронно- библиотечная система «Издательство Лань»
2	http://znanium.com/	Электронно- библиотечная система ZNANIUM.COM
3	https://www.biblio-online.ru/	Электронная библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»
4	http://www.iprbookshop.ru/	Электронно-библиотечная система IPR BOOKS
5	https://guz.bibliotech.ru	Электронно-библиотечная система ГУЗ

8. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Для материально-технического обеспечения дисциплины «Строительная механика» используются:

Аудитория 5022 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Маркерная доска -1 шт. Кульман металлический– 1шт. Проектор view sonic-1шт. Ноутбук ASUS. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО) Экран для проектора (с электроприводом)-1шт. Сменяемая учебно-методическая выставка.

Аудитория 5017 (Лаборатория архитектурно-строительной физики) для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, занятий практического типа:

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Стенды образовательные. Приборы: Психрометр – 5, Люксметр – 5, Дистанц. измеритель темпер. и влажности ИТВ-1.

Аудитории - помещения для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронную информационно-образовательную среду:



Аудитория 10-1 (Читальный зал). Рабочие места студентов. Компьютеры 12 шт. Microsoft Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО). Доступна вся учебная и методическая литература, включая доступ к ЭБС.

Аудитории 204-207, 209, 211 (компьютерные классы):

Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся. Проекционная панель LG 43UK6390PLG – 1 шт., стационарный компьютер – 9 шт. Моноблок – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

Аудитория 5010: Рабочее место преподавателя. Рабочие места обучающихся.

Стационарный компьютер – 11 шт. Стол для оборудования – 1 шт. Windows, Microsoft Office (академическая лицензия), Консультант Плюс, Гарант, Adobe Acrobat Reader DC (свободно распространяемое ПО), Autodesk Education 2019 (Autodesk AutoCAD, Autodesk Revit Architect, Autodesk Civil 3D, Autodesk 3ds MAX – академические лицензии), GRAPHISOFT (ArchiCad 24 Russian, Базовый BIMcloud, MEP Modeler – академические лицензии), Adobe Photoshop, CorelDRAW.

9. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производится с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Медиамаериалы также следует использовать и адаптировать с учетом индивидуальных особенностей обучения лиц с ОВЗ.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и



коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.



Приложение 1: к рабочей программе дисциплины:

Б1.В.15 Строительная механика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ по дисциплине:

Б1.В.15 Строительная механика

по направлению подготовки: 07.03.01 АРХИТЕКТУРА



Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) **Строительная механика** включает:

- перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования;
- описание шкал оценивания;
- критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции(ий).

1. Перечень компетенций, планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы и этапы их формирования

Рабочая программа дисциплины (модуля) определяет перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции			
ПКос-4	Способен применять знания смежных и сопутствующих дисциплин при разработке проектов, действовать инновационно и технически грамотно при использовании строительных технологий, материалов, конструкций, систем	ПКос-4.5 Знает основные положения и расчетные методы, используемые в дисциплинах: сопротивление материалов, строительная механика и механика грунтов, на которых базируется изучение специальных курсов всех	В области знания и понимания (А) - знать	
			Знать	Основные понятия и теоремы механики взаимодействия сил на плоскости, теоремы равновесия систем и их геометрической неизменяемости, теоремы взаимности внешних и внутренних сил, перемещений, основные положения расчёта строительных систем. (А 1)
			В области интеллектуальных навыков (В) - уметь	
			Уметь	Оценивать статическую определимость и геометрическую неизменяемость систем (В 1); Понимать работу конструкции в целом и её элементов в отдельности , составлять расчётные схемы строительных систем (В 2) Рассчитывать простые плоские системы, подбирать сечения при одноосном напряженном состоянии и изгибе (В 3)
			В области практических навыков (С) - владеть навыками	



Компетенция		Индикаторы компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	
Код	Содержание компетенции			
	жизнеобеспечения и информационно-компьютерных средств	строительных конструкций	Владеть	Методами расчета основных строительных конструкций на внешние воздействия, а также навыками использования прикладных программ расчета строительных конструкций (С 1) Навыками составления расчётных схем отдельных строительных конструкций и строительных систем (С2) Основными методами аналитического и геометрического расчёта плоских конструкций, методами подбора поперечных сечений при расчёте на прочность, жесткость и устойчивость (С 3)
		ПКос-4.6 Умеет правильно выбирать конструктивные материалы, обеспечивающие требуемые показатели надежности, безопасности, экономичности и эффективности сооружений		В области знания и понимания (А) - знать
			Знать	
				В области интеллектуальных навыков (В) - уметь
			Уметь	
				В области практических навыков (С) - владеть навыками
			Владеть	

В рабочей программе дисциплины (модуля) этапы формирования компетенций определены тематическим планом.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования

В качестве показателей оценивания компетенций на различных этапах их формирования в университете определены следующие средневзвешенные уровни сформированности компетенций в которых участвует дисциплина:

- ✓ повышенный;
- ✓ базовый;
- ✓ пороговый;



✓ недостаточный.

Критерии оценивания компетенций (признак, на основании которого, проводится оценка по выбранному показателю):

Таблица 1

показатель оценивания компетенций		результат обучения	критерии оценивания компетенций		
повышенный	Знать	Обучающийся продемонстрировал: глубокие исчерпывающие знания и понимание программного материала; содержательные, полные, правильные и конкретные ответы на все вопросы, включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой			
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др); логически последовательные, содержательные, полные, правильные и конкретные ответы (решения) на все поставленные задания (вопросы), включая дополнительные; свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой			
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение свободно решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии объективных практических результатов, характеризующих уровень сформированности компетенции(ий); логически последовательные, полные, правильные и конкретные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные уточняющие вопросы (задания); свободное владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой			
базовый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые и достаточно полные знания программного материала; правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы при свободном устранении замечаний по отдельным вопросам; достаточное владение литературой, рекомендованной учебной программой			
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); логически последовательные, правильные и конкретные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; устранение замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и			
© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 4	



		дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание программного материала; умение решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); достаточно успешно защитил индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; продемонстрировал логически последовательные, достаточно полные, правильные ответы в ходе защиты задания (проекта, портфолио), включая дополнительные; самостоятельно устранил замечания по отдельным элементам задания (вопроса); владение основной и дополнительной литературой, рекомендованной учебной программой
пороговый	Знать	Обучающийся продемонстрировал: твердые знания и понимание основного программного материала; правильные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и несущественных ошибок в освещении отдельных положений при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или описание результата, который нужно получить и др.); правильные, без грубых ошибок, ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные, устранение, при наводящих вопросах преподавателя, замечаний по отдельным элементам задания (вопроса); недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: понимание основного программного материала; умение, без грубых ошибок, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); защитил, с устранением ошибок, индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии практического результата, характеризующего уровень сформированности компетенции; без грубых ошибок дал ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; недостаточно полное владение литературой, рекомендованной учебной программой
	Знать	Обучающийся продемонстрировал: неправильные ответы на основные вопросы; грубые ошибки в ответах; непонимание сущности излагаемых вопросов; неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы; не владеет основной литературой, рекомендованной учебной программой
	Уметь	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение решать практические контрольные задания (ситуационные задачи, краткие формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить или



недостаточный		описание результата, который нужно получить и др.); не дал правильные ответы (решения) на основные задания (вопросы), включая дополнительные; не устранил, при наводящих вопросах преподавателя, замечания и грубые ошибки по заданию (вопросу); не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой
	Владеть	Обучающийся продемонстрировал: непонимание основного программного материала; неумение, решать комплексные практические задания (решения задач по нестандартным ситуациям (подготовки или экспертизы документов, решения задач анализа и оценки и т.п.); не смог защитить индивидуальный или групповой проект или портфолио, при наличии грубых ошибок дал неправильные ответы на поставленные вопросы при устранении неточностей и ошибок в решениях в ходе защиты задания (проекта, портфолио) при наводящих вопросах преподавателя; не владеет основной учебной литературой, рекомендованной учебной программой

3. Описание шкал оценивания

При проведении промежуточной аттестации в университете используется традиционная форма аттестации:

<i>Форма промежуточной аттестации</i>	<i>Шкала оценивания</i>
ЭКЗАМЕН	"отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"

4. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

Для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- устный ответ на вопрос(ы) или индивидуальное собеседование,
- письменные ответы на вопрос(ы).
- тестирование и т.п.

Для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ и ВЛАДЕНИЙ** используются следующие процедуры и технологии:

- практические контрольные задания (далее - ПКЗ), включающих одну или несколько задач (вопросов) в виде краткой формулировки действий (комплекса действий), которые следует выполнить, или описание результата, который нужно получить.

По сложности ПКЗ разделяются на:

простые задания (далее - простые ПКЗ);



комплексные задания (далее - комплексные ПКЗ).

Для оценивания УМЕНИЙ- применяются простые ПКЗ.

Простые ПКЗ предполагают решение в одно или два действия. К ним можно отнести: простые ситуационные задачи с коротким ответом или простым действием; несложные задания по выполнению конкретных действий.

Для оценивания ВЛАДЕНИЙ - применяются комплексные ПКЗ.

Комплексные задания требуют многоходовых решений как в типичной, так и в нестандартной ситуациях. Это задания в открытой форме, требующие поэтапного решения и развернутого ответа по выполнению практических действий.

Типы практических контрольных заданий:

- задания на установление правильной последовательности, взаимосвязанности действий, выяснения влияния различных факторов на результаты выполнения задания;
- установление последовательности (описать алгоритм выполнения действия),
- нахождение ошибок в последовательности (определить правильный вариант последовательности действий);
- указать возможное влияние факторов на последствия реализации умения и т.д.
- задания на принятие решения в нестандартной ситуации (ситуации выбора, многоальтернативности решений, проблемной ситуации);
- задания на оценку последствий принятых решений;
- задания на оценку эффективности выполнения действия и т.п.

Примечание 1. Если дисциплина (модуль) завершает освоение какой-то компетенции, то критерии и процедуры оценивания формируются под итоговый контроль освоения данной компетенции.

В целях итогового контроля сформированности компетенции используются:

- защиты индивидуальных заданий;
- оформление и защита комплексных практических работ.

Мнемоническое правило

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю); ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ: "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно"				ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВ АНИЯ
	"ОТЛИЧНО"	"ХОРОШО"	"УДОВЛЕТВОРИ ТЕЛЬНО"	"НЕУДОВЛЕТ ВОРИТЕЛЬНО"	



				"	
<i>Знать</i> _____	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Знать</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Знать</i>	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Знать</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Знать</i>	<i>- устный ответ; - собеседование; - выполнение тестов и т.п.</i>
<i>Уметь</i> _____	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Уметь</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Уметь</i>	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Уметь</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫЙ для Уметь</i>	<i>- выполнение простого (х)ПКЗ и т.п.</i>
<i>Владеть</i> <i>Итоговый контроль сформированн ости компетенции</i>	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОВЫШЕН НЫЙ для Владеть</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. БАЗОВЫЙ для Владеть</i>	<i>см. ТАБЛИЦУ 1 критерий ПОРОГОВЫЙ для Владеть</i>	<i>см ТАБЛИЦУ 1. критерий. НЕДОСТАТОЧ НЫ Й для Владеть</i>	<i>- выполнение комплексного ПКЗ: - защита проекта</i>

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

При организации и проведении промежуточной аттестации, исходя из перечня планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), по каждой компетенции или связанным несколькими компетенциям, в формировании которых участвует учебная дисциплина (модуль), кафедрой формируются **фонд оценочных средств к экзамену** (соответственно - дифференцированному зачету или зачету):

- **примерный перечень вопросов к экзамену** для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**. При этом, за каждым вопросом в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену** для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

- **примерный перечень комплексных практических контрольных заданий к экзамену** для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. при этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться;

Примечание 2. Если дисциплина (модуль) не завершает освоение хотя бы одной компетенции, то комплексное ПКЗ может быть заменено простым ПКЗ. В таком случае перечень комплексных ПКЗ по данной дисциплине кафедрой не формируется, а разрабатывается:



- **примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену** для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. При этом, за каждым заданием в скобках указываются(ется) компетенции(я), уровень сформированности которых(ой) будет оцениваться.

Для проведения промежуточной аттестации, исходя из сформированных перечней (вопросов к экзамену, простых ПКЗ, комплексных ПКЗ) формируются билеты к экзамену.

Примечание 3. Сформированные перечни (вопросы к экзамену, простые ПКЗ, комплексные ПКЗ) должны в совокупности охватывать все компетенции и заявленные в программе основные результаты обучения по дисциплине (модулю) на уровне **ЗНАТЬ, УМЕТЬ, ВЛАДЕТЬ**.

Билеты формируются случайной выборкой из приведенных выше перечней, а итоговый результат оценивания соотносится на весь заявленный в программе перечень результатов обучения по дисциплине (модулю).

Каждый билет включает:

1. Вопрос для оценивания результатов обучения в виде **ЗНАНИЙ**;
2. Простое практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **УМЕНИЙ**;
3. Комплексное практическое контрольное задание для оценивания результатов обучения в виде **ВЛАДЕНИЙ**. (см. **Примечание 2**)

Методика оценивания: при проведении промежуточной аттестации, как правило, применяется среднее арифметическое значения оценок, полученных за каждый элемент оценивания, указанный в билете (вопрос и два практических задания).

Итоговая оценка по дисциплине (модулю) рассчитывается как отношение суммы оценок, полученных обучаемым за каждый вопрос и задания в билете (2 вопроса и 1 задание, далее - элемент контроля) поделенное на количество полученных оценок (3).

При проведении оценивания по вопросам и заданиям, указанным в билете, в ходе промежуточной аттестации, преподаватель может учитывать результаты текущего контроля.

Устанавливаются следующие **шкалы оценивания** уровней освоения компетенций, предусмотренных рабочей программой **при проведении экзамена**:

«**ПОВЫШЕННЫЙ**» - выставляется оценка - 5 «**ОТЛИЧНО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 4.5-5.0;

«**БАЗОВЫЙ**» - выставляется оценка - 4 «**ХОРОШО**», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 3.5 - 4.4;

«**ПОРОГОВЫЙ**» - выставляется оценка - 3 «**УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**», если среднее



арифметическое значение оценок по элементам контроля находится в интервале от 2.5 - 3.4.

«НЕДОСТАТОЧНЫЙ» - выставляется оценка - 2 «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», если среднее арифметическое значение оценок по элементам контроля менее 2.5.

6. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине Строительная механика / 3 семестр/, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции

6.1а Примерный перечень вопросов к экзамену /3 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№	Вопрос	Индикатор компетенций
1.	Абсолютно твердое тело; сила и система сил	ПКос-4.5
2.	Основные определения, аксиомы и законы статики	ПКос-4.5
3.	Виды связей и их реакции	ПКос-4.5
4.	Плоская система сходящихся сил	ПКос-4.5
5.	Сложение и разложение сил	ПКос-4.5
6.	Плоская произвольная система сил. Условия равновесия	ПКос-4.5
7.	Проекция силы на ось и на плоскость	ПКос-4.5
8.	Напряжения, деформации и перемещения	ПКос-4.5,4.6
9.	Понятия сдвиг, смятие и скалывание	ПКос-4.5,4.6
10.	Центральное растяжение, сжатие	ПКос-4.5,4.6

6.1б Примерный перечень вопросов к экзамену /4 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

№	Вопрос	Индикатор компетенций
1.	Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределения нагрузки	ПКос-4.5,4.6
2.	Прямой изгиб, внутренние усилия при изгибе	ПКос-4.5,4.6
3.	Фермы, их виды, особенность работы	ПКос-4.5,4.6
4.	Статический расчет ферм	ПКос-4.5,4.6
5.	Виды арок и особенность их работы	ПКос-4.5,4.6
6.	Порядок расчета арок	ПКос-4.5,4.6
7.	Рамы, их виды, геометрические параметры	ПКос-4.5,4.6
8.	Конструктивные особенности рам, работа рам	ПКос-4.5,4.6
9.	Перекрестные балки и фермы, виды, особенность работы	ПКос-4.5,4.6
10.	Принципы проектирования структурных конструкций	ПКос-4.5,4.6

6.2а Примерный перечень простых практических контрольных заданий к

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 10
-------	----------	-------------	--------------	---------



экзамену /3 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№	ППЗ	Индикатор компетенций
1.	Определение опорных реакций в стержнях консольных ферм	ПКос-4.5, ПКос-4.6
2.	Определение внутренних усилий в стержнях ферм аналитическим способом	ПКос-4.5, ПКос-4.6
3.	Определение внутренних усилий в стержнях ферм графическим способом	ПКос-4.5, ПКос-4.6
4.	Анализ работы стержней ферм, сравнение результатов	ПКос-4.5, ПКос-4.6
5.	Построение эпюры продольных сил центрально нагруженного бруса	ПКос-4.5, ПКос-4.6
6.	Построение эпюры нормальных напряжений центрально нагруженного бруса	ПКос-4.5, ПКос-4.6
7.	Построение эпюры перемещений центрально нагруженного бруса	ПКос-4.5, ПКос-4.6
8.	Подбор сечений центрально нагруженного бруса	ПКос-4.5, ПКос-4.6
9.	Оценка напряженно-деформированного состояния бруса	ПКос-4.5, ПКос-4.6
10.	Оценка внутреннего состояния конструкции	ПКос-4.5, ПКос-4.6

6.2 б Примерный перечень простых практических контрольных заданий к экзамену /4 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ

№	ППЗ	Индикатор компетенций
1.	Определение опорных реакций в однопролетной балке, нагруженной двумя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
2.	Построение эпюр поперечных сил в однопролетной балке, нагруженной двумя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
3.	Построение эпюр изгибающих моментов в однопролетной балке, нагруженной двумя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
4.	Подбор сечений и проверка прочности с построением эпюр нормальных и касательных напряжений в опасных сечениях	ПКос-4.5, ПКос-4.6
5.	Определение опорных реакций в одноконсольной балке, нагруженной тремя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
6.	Построение эпюр поперечных сил в одноконсольной балке, нагруженной тремя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
7.	Построение эпюр изгибающих моментов в одноконсольной балке, нагруженной двумя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
8.	Подбор сечений и проверка прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6
9.	Определение опорных реакций в двухконсольной балке, нагруженной тремя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6
10.	Построение эпюр поперечных сил в двухконсольной балке, нагруженной тремя видами нагрузок	ПКос-4.5, ПКос-4.6



6.3а Примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену /3 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№	КПЗ	Индикатор компетенций
1.	Провести расчет консольной фермы заданной конструктивной схемы и определение усилий в стержнях фермы аналитическим методом	ПКос-4.5, ПКос-4.6
2.	Провести расчет консольной фермы заданной конструктивной схемы и определение усилий в стержнях фермы графическим методом	ПКос-4.5, ПКос-4.6
3.	Построение эпюры продольных сил и подбор сечения центрально нагруженного бруса заданной конструктивной схемы	ПКос-4.5, ПКос-4.6
4.	Построение эпюры продольных сил и нормальных напряжений центрально нагруженного бруса заданной конструктивной схемы	ПКос-4.5, ПКос-4.6
5.	Построение эпюры продольных сил и перемещений центрально нагруженного бруса заданной конструктивной схемы	ПКос-4.5, ПКос-4.6

6.3б Примерный перечень практических контрольных заданий к экзамену /4 семестр/ для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ

№	КПЗ	Индикатор компетенций
1.	Провести расчет однопролетной балки заданной конструктивной схемы с построением эпюр внутренних усилий, подбором сечений и проверкой прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6
2.	Провести расчет одноконсольной балки заданной конструктивной схемы с построением эпюр внутренних усилий, подбором сечений и проверкой прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6
3.	Провести расчет двухконсольной балки заданной конструктивной схемы с построением эпюр внутренних усилий, подбором сечений и проверкой прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6
4.	Провести расчет балки с жесткой заделкой справа заданной конструктивной схемы с построением эпюр внутренних усилий, подбором сечений и проверкой прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6
5.	Провести расчет балки с жесткой заделкой слева заданной конструктивной схемы с построением эпюр внутренних усилий, подбором сечений и проверкой прочности	ПКос-4.5, ПКос-4.6

6.4а Примерный список билетов к экзамену /3 семестр/

БИЛЕТ 1

- 1 Аксиомы и законы статики.
- 2 Уравнения равновесия для определения компонентов внутренних усилий.
- 3 Задача

БИЛЕТ 2

© ГУЗ	Выпуск 1	Изменение 0	Экземпляр №1	Стр. 12
-------	----------	-------------	--------------	---------



- 1 Геометрическая схематизация элементов конструкций.
- 2 Расчет на осевое растяжение (сжатие).
- 3 Задача.

БИЛЕТ 3

- 1 Плоская система параллельных сил.
- 2 Закон Гука.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 4

- 1 Классификация нагрузок.
- 2 Основные допущения о свойствах материалов при расчете строительных конструкций.
3. Задача

БИЛЕТ 5

- 1 Сложение и разложение сил.
- 2 Нормативные и расчетные сопротивления строительных материалов.
- 3 Задача

БИЛЕТ 6

1. Внутренние силы в поперечном сечении бруса (аксиома связей).
2. Расчеты на сдвиг, срез и смятие.
- 3 Задача

БИЛЕТ 7

- 1 Виды связей и их реакции.
- 2 Основные этапы метода сечений.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 8

- 1 Предельное состояние и его основные группы.
- 2 Виды опор балок.
3. Задача

БИЛЕТ 9

- 1 Коэффициенты надежности по материалу и нагрузкам.
- 2 Внутренние силы в поперечном сечении элементов при растяжении (сжатии).
- 3 Задача

БИЛЕТ 10

1. Коэффициенты условий работы элементов конструкций и надежности по ответственности зданий и сооружений.
2. Напряжения, деформации и перемещения.
- 3 Задача

6.46 Примерный список билетов к экзамену /4 семестр/

БИЛЕТ 1

- 1 Прямой изгиб, внутренние усилия при изгибе.
- 2 Достоинства и недостатки структурный покрытий.



3 Задача

БИЛЕТ 2

- 1 Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
- 2 Виды перекрестно-стержневых пространственных конструкций.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 3

- 1 Фермы, их виды, особенность работы.
- 2 Полный расчет балок при изгибе.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 4

- 1 Виды арок, особенность их работы.
- 2 Момент сопротивления и момент инерции площади сечения.
3. Задача

БИЛЕТ 5

- 1 Виды арок, особенность их работы.
- 2 Цилиндрические своды-оболочки.
- 3 Задача

БИЛЕТ 6

1. Рамы, их виды, геометрические параметры.
2. Волнистые и складчатые своды
- 3 Задача

БИЛЕТ 7

- 1 Рациональное использование ферм различного очертания.
- 2 Приближенный расчет рам.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 8

- 1 Прочность, устойчивость и жесткость элементов ферм.
- 2 Тонкостенные купола.
- 3 Задача.

БИЛЕТ 9

- 1 Область рационального применения арок.
- 2 Треугольные и трапециевидные складки.
3. Задача

БИЛЕТ 10

- 1 Волнистые и складчатые своды.
- 2 Нормальные и касательные напряжения при изгибе.
- 3 Задача