

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева»
(Астраханский государственный университет им. В. Н. Татищева)

СОГЛАСОВАНО
Руководитель ОПОП

И.В. Кучерук

«11» апреля 2024г.

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой ТМиПИ
(наименование)

Е.Ю. Степанович

«11» апреля 2024г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СТРОИТЕЛЬНАЯ МЕХАНИКА

наименование

Составитель(-и)

Коган В.В., к.т.н., доцент кафедры ТМиПИ

Согласовано с работодателями

**Соколов Д. Е., главный архитектор проектов
ООО «Астраханьархпроект»;**

**Кузнецов Д. А., зам. начальника управления по
строительству, архитектуре и
градостроительству администрации МО «г.
Астрахань»**

Направление подготовки /
специальность

07.03.01 Архитектура

Направленность (профиль) ОПОП

Квалификация (степень)

Бакалавр

Форма обучения

очная

Курс

2

Семестр

3,4

Год приема

2024

Астрахань – 2024

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Целями освоения дисциплины (модуля) «Строительная механика»: знакомство студентов с основными методами математического моделирования механического движения; формирование фундаментальных знаний в области расчетов элементов инженерных конструкций на прочность, жесткость и устойчивость

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

изучение механической компоненты современной естественнонаучной картины мира, понятий и законов теоретической механики;
– овладение важнейшими методами решения научно-технических задач в области механики, основными алгоритмами математического моделирования механических явлений; – изучение основных уравнений и методов решения задач сопротивления материалов; изучение основных методов расчетов на прочность, жесткость и устойчивость;
- умение конструировать элементы конструкций с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности;
- освоение навыков конструирования типовых узлов элементов конструкций и выбора материалов по критериям прочности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Строительная механика» относится к базовой части Б1.Б.10 и осваивается в 3-4 семестрах.

2.2. Для изучения учебной дисциплины «Строительная механика» необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими курсам «Основы высшей математики» (2 семестр), «Начертательная геометрия и черчение» (2 семестр).

Знания: основных математических, физических положений и законов, методов построения технических изображений, основ инженерной графики.

Умения: производить расчеты, построение векторов, решение дифференциальных уравнений, дифференциальное и интегральное исчисление, производить кинематические, динамические расчеты, применять физико-математические методы для проектирования изделий.

Навыки: определение и расчет интегралов и дифференциалов, определения и расчета кинематических и динамических параметров движения твердого тела, применения стандартных программных средств на базе физико-математических моделей, работы с современными системами компьютерного проектирования.

2.3. Последующие учебные дисциплины (модули) и (или) практики, для которых необходимы знания, умения, навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем):

- Архитектурные конструкции и теория конструирования (5,6,7 семестры)

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО по данному направлению подготовки:

а) общепрофессиональных (ОПК):

(ОПК-2)- способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения

(ОПК-4)-- способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции ¹	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)		
		Знать (1)	Уметь (2)	Владеть (3)
ОПК-2	ОПК-2. Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения	Осуществляет сбор исходных данных для проектирования, обработки и анализа данных об аналогичных по функциональному назначению, месту застройки и условиям градостроительного проектирования объектах.	Владеет основными видами требований к различным типам зданий, включая социальные, эстетические, функционально-технологические, эргономические и экономические требования.	Владеет способами выполнения поисковых эскизов изобразительными средствами и способами проектной графики; формирует возможные решения проектной идеи, основанной на концептуальном, творческом подходе к решению.
ОПК-4	ОПК-4. Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов	Способен осуществлять поиск проектного решения в соответствии с особенностями объёмно-планировочных решений проектируемого объекта, на основе сводного анализа исходных данных, данных задания на проектирование объекта капитального строительства и данных задания на разработку проектной документации, а также выполнения расчёта технико-экономических показателей объёмно-планировочных решений	Обеспечения безбарьерной среды жизнедеятельности маломобильных групп граждан и лиц с ОВЗ, конструктивных решений, принципов проектирования средовых качеств объекта, включая акустику, освещение, микроклимат, технических, технологических, эстетических и эксплуатационных характеристик основных строительных и отделочных материалов, изделий и конструкций, а также технологий производства строительных и монтажных работ и методик проведения технико-экономических расчётов проектных решений	Владеет методиками определения параметров проектируемых объектов части объёмно-планировочной и функциональной структуры основных типов объектов капитального строительства и особенностей участка застройки

¹ Указываются в соответствии с утвержденными в ОПОП ВО

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины в соответствии с учебным планом составляет 7 зачетные единицы (252 часа).

Трудоемкость отдельных видов учебной работы студентов очной, очно-заочной и заочной форм обучения приведена в таблице 2.1

Таблица 2.1. Трудоемкость отдельных видов учебной работы по формам обучения

Вид учебной и внеучебной работы	для очной формы обучения	для очно-заочной формы обучения	для заочной формы обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	7		
Объем дисциплины в академических часах	252		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего), в том числе (час.):	38,00		
- занятия лекционного типа, в том числе:			
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- занятия семинарского типа (семинары, практические, лабораторные), в том числе:	36		
- практическая подготовка (если предусмотрена)			
- в ходе подготовки и защиты курсовой работы ²			
- консультация (предэкзаменационная) ³	2		
- промежуточная аттестация по дисциплине ⁴			
Самостоятельная работа обучающихся (час.)	214,00		
Форма промежуточной аттестации обучающегося (зачет/экзамен), семестр (ы)	экзамен 3 семестр; экзамен – 4 семестр		

Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий и самостоятельной работы, для каждой формы обучения представлено в таблице 2.2.

Таблица 2.2. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Раздел, тема дисциплины (модуля)	для очной формы обучения				СР, час.	Итого часов	Форма текущего кон-
	Контактная работа, час.						
	Л	ПЗ	ЛР	КР			

	Л	В т.ч. ПП	ПЗ	В т.ч. ПП	ЛР	В т.ч. ПП	/ КП			троля успе- ваемости, форма про- межуточной аттестации [по семест- рам]
Семестр 3.										
<i>Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.</i>			9					63	72	
<i>Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки. Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.</i>			9					62	72	
Консультации										
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:			18					125	144	
Семестр 4.										
<i>Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.</i>			9					45	54	
<i>Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамические напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения</i>			9					44	54	
Консультации	2									
Контроль промежуточной аттестации										Экзамен
ИТОГО за семестр:			18					89	108	
Итого за весь период			36					214 ,00	252	

Таблица 3. Матрица соотношения тем/разделов учебной дисциплины/модуля и формируемых в них компетенций

Темы, разделы дисциплины	Кол-во часов	Компетенции		
		ОПК-2	ОПК-4	общее количество компетенций

Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.	72	+	+	2
Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки. Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.	72	+		
Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.	54	+	+	2
Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамические напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения	54	+	+	2
Итого	252			

Краткое содержание каждой темы дисциплины «Строительная механика».

Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.

Статика и кинематика твердого тела.

Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки. Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.

Три закона динамики.

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.

Простые виды нагружения. Методики инженерных расчетов

Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамические напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения.

Методики расчетов при сложных видах нагружения. Расчеты на жесткость и устойчивость

5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРЕПОДАВАНИЮ И ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.

5.1. Указания для преподавателей по организации и проведению учебных занятий по дисциплине (модулю).

Лекционный материал по дисциплине «Строительная механика» размещается преподавателем заблаговременно на портале «Электронное образование» (для самостоятельного

изучения студентами). Непосредственно в аудитории, во время семинарских занятий, в процессе проведения учебной дискуссии, студенты демонстрируют глубину восприятия и понимания изученного материала; отдельные сложные моменты преподаватель дополнительно объясняет на конкретных примерах функционирования/развития хозяйствующих субъектов. Также, на семинарских занятиях решаются практические задачи по изучаемой теме; разбираются ситуации, задания, направленные на закрепление знаний по компетенциям, установленным в данной дисциплине, в соответствии с ОПОП.

Учебный процесс, опирающийся на использование интерактивных методов обучения, организуется с учетом включенности в процесс познания всех студентов группы без исключения. Совместная деятельность означает, что каждый вносит свой особый индивидуальный вклад, в ходе работы идет обмен знаниями, идеями, способами деятельности. Организируются индивидуальная, парная и групповая работа, используется проектная работа, ролевые игры, осуществляется работа с документами и различными источниками информации. Интерактивные методы основаны на принципах взаимодействия, активности обучаемых, опоре на групповой опыт, обязательной обратной связи. Создается среда образовательного общения, которая характеризуется открытостью, взаимодействием участников, равенством их аргументов, накоплением совместного знания, возможностью взаимной оценки и контроля.

Ведущий преподаватель вместе с новыми знаниями ведет участников обучения к самостоятельному поиску. Активность преподавателя уступает место активности студентов, его задачей становится создание условий для их инициативы. Преподаватель отказывается от роли своеобразного фильтра, пропускающего через себя учебную информацию, и выполняет функцию помощника в работе, одного из источников информации.

Лекционные занятия проводятся в следующей форме:

Лекция-беседа

В названном виде занятий планируется диалог с аудиторией, это наиболее простой способ индивидуального общения, построенный на непосредственном контакте преподавателя и студента, который позволяет:

- привлекать к двухстороннему обмену мнениями по наиболее важным вопросам темы занятия;
- менять темп изложения с учетом особенности аудитории.

Участие (внимание) слушателей в данной лекции обеспечивается путем вопросно-ответной беседы с аудиторией (постановка проблемного задания).

Вначале лекции и по ходу ее преподаватель задает слушателям вопрос не для контроля усвоения знаний, а для выяснения уровня осведомленности по рассматриваемой проблеме.

Вопросы могут быть элементарными: для того, чтобы сосредоточить внимание, как на отдельных нюансах темы, так и на проблемах.

Продумывая ответ, студенты получают возможность самостоятельно прийти к выводам и обобщениям, которые хочет сообщить преподаватель в качестве новых знаний.

Необходимо следить, чтобы вопросы не оставались без ответа, иначе лекция будет носить риторический характер.

Лекция с элементами обратной связи.

В данном случае подразумевается изложение учебного материала и использование знаний по смежным предметам (меж-предметные связи) или по изученному ранее учебному материалу. Обратная связь устанавливается посредством ответов студентов на вопросы преподавателя по ходу лекции. Чтобы определить осведомленность студентов по излагаемой проблеме, в начале какого-либо раздела лекции задаются необходимые вопросы.

Если студенты правильно отвечают на вводный вопрос, преподаватель может ограничиться кратким тезисом или выводом и перейти к следующему вопросу.

Если же ответы не удовлетворяют уровню желаемых знаний, преподаватель сам излагает подробный ответ, и в конце объяснения снова задает вопрос, определяя степень усвоения учебного материала.

Если ответы вновь демонстрируют низкий уровень знаний студентов – следует изменить методику подачи учебного материала.

Групповая консультация.

Разъяснение является основным содержанием данной формы занятий, наиболее сложных вопросов изучаемого программного материала. Цель – максимальное приближение обучения к практическим интересам с учетом имеющейся информации и является результатом материальным закрепления знаний.

Групповая консультация проводится в следующих случаях:

- когда необходимо подробно рассмотреть практические вопросы, которые были недостаточно освещены;
- с целью оказания помощи в самостоятельной работе (написание рефератов, выполнение курсовых работ);
- если студенты самостоятельно изучают нормативный, справочный материал, инструкции, положения.

После лекции другими не менее важными формами учебной работы в высшем учебном заведении являются групповые практические, семинарские, лабораторные занятия. Эти виды учебных занятий служат для дальнейшего углубления и расширения сведений, полученных на лекциях, а также для приобретения навыков применения теоретических знаний на практике. А контроль полученных студентом в течение учебного года знаний и навыков осуществляется посредством промежуточной аттестации, которая проводится в соответствии с учебным планом и учебными программами в форме сдачи курсовых работ или проектов, экзаменов и зачетов.

5.2. Указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, первоисточников, подготовку сообщений, выступления на групповых занятиях, выполнение заданий преподавателя.

На самостоятельную работу выносятся следующие виды деятельности:

- проработка лекций и подготовка к практическим занятиям;
- чтение конспекта лекций (презентаций лекций), профессиональной литературы, периодических изданий;
- выполнение командных/индивидуальных заданий/

Таким образом, самостоятельная работа студентов проводится в форме изучения отдельных теоретических вопросов по предлагаемой литературе, самостоятельного решения проблем с дальнейшим их разбором или обсуждением на аудиторных занятиях. Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечены доступом к базам данных и библиотечным фондам и доступом к сети

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся для очной формы обучения

Темы/вопросы, выносимые на самостоятельное изучение	Кол-во часов	Форма работы
Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.	63	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки. Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.	62	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.	45	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии
Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамика.	44	чтение литературы, подготовка к учебной дискуссии

ческие напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения		
--	--	--

5.3. Виды и формы письменных работ, предусмотренных при освоении дисциплины, выполняемые обучающимися самостоятельно.

В рамках самостоятельной работы студенты выполняют индивидуальные/групповые расчетные задания. Данные задания предполагают работу по расчету и проектированию машин и механизмов. Результатом данной работы является письменный отчет по расчетно- графической работе в виде электронная презентация (файл), подготовленная исполнителем в формате ppt/pptx или pdf. Данная презентация содержит как исходные данные, так и проведенные инженерные расчеты, а также графическую часть.

Выполненное задание представляется преподавателю через систему moodle.asu.edu.ru в установленные сроки.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

6.1. Образовательные технологии

В целях реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков студентов.

В ходе изучения дисциплин используются как традиционные (семинары, практические занятия и т.д.); так и инновационные технологии, активные и интерактивные методы (разбор практических ситуаций, командные задания и т.д.). Интерактивные формы проведения занятий предполагают обучение в сотрудничестве. Все участники образовательного процесса (преподаватель и студенты) взаимодействуют друг с другом, обмениваются информацией, совместно решают проблемы, моделируют ситуации. Целью использования интерактивных форм проведения занятий является погружение студентов в реальную атмосферу делового сотрудничества по разрешению проблем. Интерактивные формы проведения занятий могут быть использованы при проведении семинарских занятий, при самостоятельной работе студентов. В рамках учебного курса предусмотрены следующие формы:

- учебная дискуссия;
- выполнение индивидуальных заданий, включающий подготовку презентаций по темам расчетно-графических задач.

Таблица 5 – Образовательные технологии, используемые при реализации учебных занятий

Раздел, тема дисциплины (модуля)	Форма учебного занятия		
	Лекция	Практическое занятие, семинар	Лабораторная работа
Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твердого тела. Сложное движение точки и тела.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Тест</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Расчетно- графическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>
Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамические напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения	<i>Не предусмотрено</i>	<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>Не предусмотрено</i>

Формы	Описание
<i>Бинарный урок</i>	<i>Урок, вовремя которого для проведения инженерных расчетов интегрируются физика, математический анализ и изучаемая дисциплина.</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>Индивидуальная работа студента по проектированию конкретного элемента металлической конструкции с использованием стандартных методов расчета. Результатами работы является пояснительная записка и чертежи оформленные в соответствии с нормами проектирования и ЕСКД</i>
<i>Самостоятельная работа студентов</i>	<i>Текущая и опережающая СРС направленная на углубление и закрепление знаний а также развитие практических умений, заключается в:</i> <ul style="list-style-type: none"> - работе бакалавров с лекционным материалом, поиск и анализ литературы и электронных источников информации по заданной проблеме, - выполнении домашних заданий, - изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку, - изучении теоретического материала к лабораторным занятиям, - изучении инструкций по эксплуатации оборудования и выполнению лабораторных работ, - подготовке к экзамену.

6.2. Информационные технологии

При изучении дисциплины «Теоретическая механика и сопротивление материалов» используются:

1. Образовательный портал ФГБОУ ВО «АГУ» moodle.asu.edu.ru.
2. Возможности Интернета в учебном процессе
3. Возможностей электронной почты преподавателя.
4. Электронные библиотечные системы.

Помимо системы Moodle у студентов есть возможность обратиться к преподавателю с вопросом и получить консультацию посредством электронной почты.

Для самостоятельной работы студентов предоставляется доступ к Электронной библиотечной системе ЭБС "Консультант студента" на <http://www.studentlibrary.ru>. Данная электронно-библиотечная система обеспечивает широкий законный доступ из любой точки подключения к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям новых ФГОС ВО

6.3. Программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

6.3.1. Программное обеспечение

Наименование программного обеспечения	Назначение
Adobe Reader	Программа для просмотра электронных документов
Платформа дистанционного обучения LMS Moodle	Виртуальная обучающая среда
Mozilla FireFox	Браузер
Microsoft Office 2013, Microsoft Office Project 2013, Microsoft Office Visio 2013	Пакет офисных программ
7-zip	Архиватор
Microsoft Windows 7 Professional	Операционная система
Kaspersky Endpoint Security	Средство антивирусной защиты
Google Chrome	Браузер
Notepad++	Текстовый редактор
OpenOffice	Пакет офисных программ
Opera	Браузер
Paint .NET	Растровый графический редактор
Scilab	Пакет прикладных математических программ
Microsoft Security Assessment Tool. Режим доступа: http://www.microsoft.com/ru-ru/download/details.aspx?id=12273 (Free) Windows Security Risk Management Guide Tools and Templates. Режим доступа: http://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=6232 (Free)	Программы для информационной безопасности
MathCad 14	Система компьютерной алгебры из класса систем автоматизированного проектирования, ориентированная на подготовку интерактивных документов с вычислениями и визуальным сопровождением
1С: Предприятие 8	Система автоматизации деятельности на предприятии
KOMPAS-3D V13	Создание трёхмерных ассоциативных моделей отдельных элементов и сборных конструкций из них
Blender	Средство создания трёхмерной компьютерной графики
PyCharm EDU	Среда разработки
R	Программная среда вычислений
VirtualBox	Программный продукт виртуализации операционных систем
VLC Player	Медиапроигрыватель
Microsoft Visual Studio	Среда разработки
Cisco Packet Tracer	Инструмент моделирования компьютерных сетей
CodeBlocks	Кроссплатформенная среда разработки
Eclipse	Среда разработки
Lazarus	Среда разработки
PascalABC.NET	Среда разработки
VMware (Player)	Программный продукт виртуализации операционных систем
Far Manager	Файловый менеджер

Наименование программного обеспечения	Назначение
Sofa Stats	Программное обеспечение для статистики, анализа и отчётности
Maple 18	Система компьютерной алгебры
WinDjView	Программа для просмотра файлов в формате DJV и DjVu
MATLAB R2014a	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений
Oracle SQL Developer	Среда разработки
VISSIM 6	Программа имитационного моделирования дорожного движения
VISUM 14	Система моделирования транспортных потоков
IBM SPSS Statistics 21	Программа для статистической обработки данных
ObjectLand	Геоинформационная система
КРЕДО ТОПОГРАФ	Геоинформационная система
Полигон Про	Программа для кадастровых работ

6.3.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

<i>Наименование современных профессиональных баз данных, информационных справочных систем</i>
<p>Универсальная справочно-информационная полнотекстовая база данных периодических изданий ООО «ИВИС» http://dlib.eastview.com Имя пользователя: AstrGU Пароль: AstrGU</p>
<p>Электронные версии периодических изданий, размещённые на сайте информационных ресурсов www.polpred.com</p>
<p>Электронный каталог Научной библиотеки АГУ на базе MARK SQL НПО «Информ-систем» https://library.asu.edu.ru/catalog/</p>
<p>Электронный каталог «Научные журналы АГУ» https://journal.asu.edu.ru/</p>
<p>Корпоративный проект Ассоциации региональных библиотечных консорциумов (АРБИКОН) «Межрегиональная аналитическая роспись статей» (МАРС) – сводная база данных, содержащая полную аналитическую роспись 1800 названий журналов по разным отраслям знаний. Участники проекта предоставляют друг другу электронные копии отсканированных статей из книг, сборников, журналов, содержащихся в фондах их библиотек. http://mars.arbicon.ru</p>
<p>Справочная правовая система КонсультантПлюс. Содержится огромный массив справочной правовой информации, российское и региональное законодательство, судебную практику, финансовые и кадровые консультации, консультации для бюджетных организаций, комментарии законодательства, формы документов, проекты нормативных правовых актов, международные правовые акты, правовые акты, технические нормы и правила. http://www.consultant.ru</p>

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

7.1. Паспорт фонда оценочных средств.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) «**Строительная механика**» проверяется сформированность у обучающихся компе- 12

тенций, указанных в разделе 3 настоящей программы. Этапность формирования данных компетенций в процессе освоения образовательной программы определяется последовательным освоением дисциплин (модулей) и прохождением практик, а в процессе освоения дисциплины (модуля) – последовательным достижением результатов освоения содержательно связанных между собой разделов, тем

Таблица 6. Соответствие изучаемых разделов, результатов обучения и оценочных средств

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.	ОПК-2, ОПК-4	Тест 1
2.	Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.	ОПК-2, ОПК-4	Расчетно-графическая работа
3.	Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.	ОПК-2, ОПК-4	Расчетно-графическая работа
4.	Тема 4. Сложное сопротивление. Явление усталости и выносливости. Методы определения перемещений сечений стержня. 4. Интеграл Мора. Метод сил. Динамические напряжения при ударе. Устойчивость. Расчет толстостенных труб и оболочек вращения	ОПК-2, ОПК-4	Расчетно-графическая работа

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие типы контроля:

- Экзамен (индивидуальное собеседование со студентом по разработанным вопросам)

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие типы контроля:

- расчетно-графическая работа.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Таблица 7. Показатели оценивания результатов обучения в виде знаний

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует глубокое знание теоретического материала, умение обоснованно излагать свои мысли по обсуждаемым вопросам, способность полно, правильно и аргументированно отвечать на вопросы, приводить примеры
4 «хорошо»	демонстрирует знание теоретического материала, его последовательное изложение, способность приводить примеры, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует неполное, фрагментарное знание теоретического материала, требующее наводящих вопросов преподавателя, допускает существенные ошибки в его изложении, затрудняется в приведении примеров и формулировке выводов
2	демонстрирует существенные пробелы в знании теоретического материала,

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«неудовлетворительно»	не способен его изложить и ответить на наводящие вопросы преподавателя, не может привести примеры

Таблица 8. Показатели оценивания результатов обучения в виде умений и владений

Шкала оценивания	Критерии оценивания
5 «отлично»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы
4 «хорошо»	демонстрирует способность применять знание теоретического материала при выполнении заданий, последовательно и правильно выполняет задания, умеет обоснованно излагать свои мысли и делать необходимые выводы, допускает единичные ошибки, исправляемые после замечания преподавателя
3 «удовлетворительно»	демонстрирует отдельные, несистематизированные навыки, испытывает затруднения и допускает ошибки при выполнении заданий, выполняет задание по подсказке преподавателя, затрудняется в формулировке выводов
2 «неудовлетворительно»	не способен правильно выполнить задания

7.3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

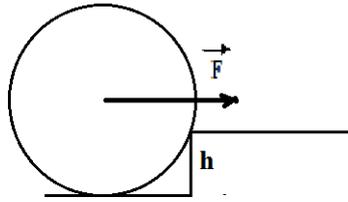
Тема 1. Введение. Сходящаяся и плоская системы сил. Пространственная система сил. Трение скольжения. Кинематика точки. Кинематика твёрдого тела. Сложное движение точки и тела.

Задачи

1. На плоском дне ящика находится шар. Дно ящика образует некоторый угол с горизонтом. Шар удерживается в равновесии нитью параллельной дну. На какой максимальный угол α можно наклонить дно ящика, чтобы шар оставался в равновесии. Коэффициент трения между шаром и ящиком μ .

2. Электрическая лампа подвешена на шнуре и оттянута горизонтальной оттяжкой. Найти силу натяжения шнура и оттяжки, если масса лампы 1 кг, а угол $\alpha = 60^\circ$.

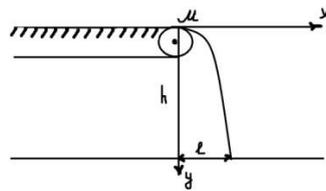
3. Тяжёлый цилиндрический каток массой m необходимо поднять на ступеньку высотой h . Найти минимальную силу F , приложенную к центру масс катка в горизонтальном направлении, если радиус катка r больше высоты ступеньки h .



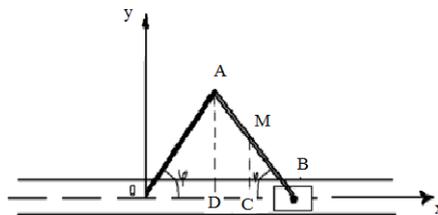
4. Однородную балку, массой m , лежащую на земле, поднимают в вертикальное положение с помощью троса, прикрепленного к одному из его концов, и расположена под углом α к горизонту. Какова сила натяжения троса в начальный момент отрыва балки от поверхности земли.

5. Частица M грунта, сбрасываемого с ленты горизонтального транспортера расположенного над поверхностью земли на высоте $122,5$ см, движется согласно уравнению $\left\{ \begin{array}{l} x = 2t, \\ y = 4,9t^2, \end{array} \right.$ (в уравнениях t в секундах, x, y в метрах). Начало системы координат взято в

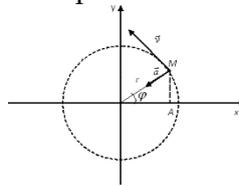
точке сброса частицы, ось X – направлена горизонтально в направлении движения точки, ось Y – вертикально вниз. Найти уравнение траектории частицы M , дальность и время ее падения.



6. Кривошип OA равномерно вращается вокруг неподвижной оси и приводит в действие ползун B при помощи шатуна AB соединенного шарнирно с кривошипом и ползуном. Угол φ поворота кривошипа изменяется со временем по закону $\varphi = kt$. Определить в прямоугольной системе координат уравнения движения средней точки M шатуна и найти траекторию этой точки. Длина кривошипа $OA = AB = l$.



7. Написать уравнение движения в прямоугольных координатах и определить скорость и ускорение конца M кривошипа OM , вращающегося вокруг центра O . Длина кривошипа $OM=R$. Угол поворота кривошипа относительно горизонтальной оси меняется по закону $\varphi = \omega t$.



8. Диск вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением $0,01 \text{ рад/с}^2$. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 100 с после начала движения из состояния покоя достигает 2 см/с^2 ?

9. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси по произвольному закону $\varphi = \varphi(t)$. В момент, когда угловое ускорение тела равно 2 рад/с^2 , известно ускорение точки A , лежащей на расстоянии 4 см от оси, $a=12 \text{ см/с}^2$. Чему равна в этот момент угловая скорость тела?

10. Колесо вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. На каком расстоянии от оси вращения находится точка, ускорение которой через 4 с после начала вращения из состояния покоя достигает 9 см/с^2 , а угловая скорость – $0,3 \text{ рад/с}$?

11. Твердое тело вращается вокруг неподвижной оси с постоянным угловым ускорением. Через 34 с после начала движения ускорение точки M , лежащей на расстоянии 8 см от оси, достигает 39 см/с^2 . Сколько оборотов сделает тело за это время?

Тема 2. Законы динамики. Основные теоремы динамики точки. Основные теоремы динамики системы. Аналитическая механика. Малые колебания механической системы.

1. Груз A спускается вниз по наклонной негладкой плоскости, расположенной под углом α к горизонту, согласно уравнению $x = bgt^2$. Найти модуль силы трения и скольжения груза о плоскость.

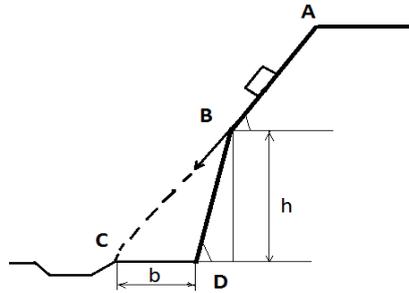
2. Определить силу сопротивления воды к движению лодки массой m , если ее движение происходит согласно уравнению

$$\frac{m}{\rho} \vartheta_0 (1 - e^{-\frac{\rho A t}{m}}) (A, \vartheta_0 - const)$$

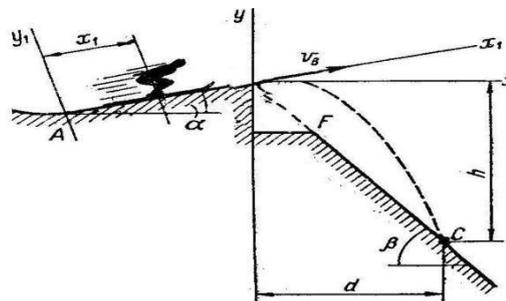
3. В железнодорожных скальных выемках для защиты кюветов от попадания в них с откосов каменных осыпей устраивается полка DC . Учитывая возможность движения камня из наивысшей точки A откоса и полагая при этом начальную скорость v_0 равную нулю, определить наименьшую ширину полки b и скорость v в точке C . По участку AB откоса, составляющему угол α с горизонтом и имеющему длину l , камень движется τ секунд. Дано:

$l = 4\text{ м}, \tau = 1\text{ с}, h = 5\text{ м}, \beta = 75^\circ$. Найти: b, v_C

$$v_0 = 0, \alpha = 60^\circ,$$



4. Лыжник подходит к точке А участка трамплина АВ, наклоненного под углом α к горизонту и имеющего длину l , со скоростью v_A . Коэффициент трения скольжения лыж на участке АВ равен f . Лыжник от А до В движется τ с; в точке В со скоростью v_B он покидает трамплин. Через Тслыжник приземляется со скоростью v_C в точке С горы, составляющей угол β с горизонтом. Дано: $v_A=21$ м/с; $f=0$; $\tau=0,3$ с; $v_B=20$ м/с; $\beta=60^\circ$. Найти α и d .



Тема 3. Геометрические характеристики плоских сечений. Изгиб стержней. Напряженно-деформированное состояние в точке. Теории предельных состояний. Растяжение-сжатие стержней. Сдвиг и кручение.

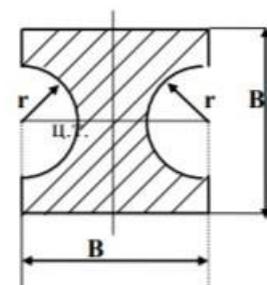
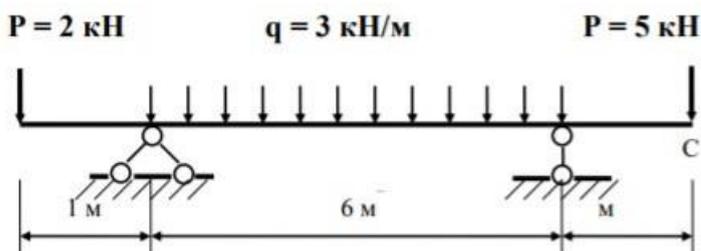
Пример задания из расчетно-графической работы РГР

Исходные данные для РГР студент выбирает в соответствии со своим шифром, состоящим из трех последних цифр зачетной книжки.

Задание:

1. Построить эпюры внутренних силовых факторов M_x , Q_y .
2. Подобрать размеры поперечного сечения по приведенной схеме из условия прочности по нормальным напряжениям.
3. Определить вертикальное перемещение точки С.

Данные для расчета: $E = 2.1 \cdot 10^5$ МПа; $[\sigma] = 160$ МПа; $B/r = 4.0$ $P = 2$ кН $q = 3$ кН/м $P = 5$ кН



Вопросы к экзамену по дисциплине Строительная механика Часть 1

1. Аксиомы статики.
2. Способы задания движения точки: векторный, координатный и естественный.
3. Скорость точки: средняя, мгновенная. Модуль скорости. Представление скорости в естественной форме. Взаимосвязь представлений скорости.
4. Ускорение точки: среднее, мгновенное. Представление ускорения в векторной и координатной формах. Модуль ускорения.
5. Касательное и нормальное ускорения точки. Полное ускорение.
6. Поступательное движение тела. Вращательное движение тела.
7. Угловая скорость и угловое ускорение. Скорость и ускорение точки вращающегося тела.
8. Абсолютное, относительное и переносное движения.
9. Теоремы о сложном движении точки. Ускорение Кориолиса.
10. Предмет динамики. Основные законы механики Галилея – Ньютона. Инерциальная система отсчета. Понятие массы.
11. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых координатах и в естественной форме (Уравнения Эйлера).
12. Решение первой задачи динамики для материальной точки.
13. Решение второй задачи динамики для материальной точки.
14. Понятие механической системы. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Теорема о движении центра масс системы.
15. Понятие силы. Две классификации сил, действующих на механическую систему. Главный вектор и главный момент внутренних сил. Работа внутренних сил в твердом теле.
16. Момент инерции твердого тела относительно центра и относительно оси. Радиус инерции. Понятие о центробежных моментах инерции.
17. Количество движения материальной точки и главный вектор количества движения механической системы. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения механической системы в дифференциальной и конечной формах. Закон сохранения количества движения механической системы.
18. Момент количества движения материальной точки и главный момент количества движения системы относительно центра и оси. Теорема об изменении главного момента количества движения системы. Закон сохранения главного момента количества движения системы.
19. Главный момент количества движения (кинетический момент) вращающегося твердого тела относительно оси вращения. Дифференциальное уравнение вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси.
20. Понятие работы силы. Элементарная работа силы и ее выражения при различных способах задания движения точки.
21. Работа постоянной и работа переменной силы на конечном перемещении точки приложения сил Мощность.
22. Работа силы тяжести (вывод формулы).
23. Работа упругой силы (вывод формулы).
24. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы в дифференциальной и интегральной формах.

25. Сила инерции материальной точки. Принцип Даламбера для материальной точки и механической системы.
26. Возможные (виртуальные) перемещения системы. Число степеней свободы системы. Принцип возможных перемещений.
27. Виртуальная работа. Идеальные связи. Примеры идеальных связей.
28. Общее уравнение динамики. Обобщенные координаты. Уравнения Лагранжа II рода.
29. Динамика относительного движения материальной точки. Переносная и кориолисова силы инерции. Принцип относительности классической механики.
30. Потенциальная энергия механической системы. Понятие о консервативной системе. Закон сохранения механической энергии.

Строительная механика Часть2

- 1 Предмет и задачи курса сопротивления материалов. Связь с общенаучными и специальными дисциплинами.
- 2 Расчетная схема. Схематизация формы тела, свойств материала и нагрузок.
- 3 Понятие о внутренних силах. Метод сечений.
- 4 Определение усилий при центральном растяжении-сжатии. Правило знаков.
- 5 Построение эпюр крутящих моментов. Правило знаков.
- 6 Общие понятия о поперечном изгибе.
- 7 Типы опор балок. Определение реакций опор.
- 8 Определение внутренних усилий при изгибе.
- 9 Правило знаков для изгибающих моментов и поперечных сил. Примеры.
- 10 Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Следствия.
- 11 Порядок построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов для балок.
- 12 Площадь. Статический момент площади. Положение центра тяжести сечения.
- 13 Моменты инерции сечения. Связь между полярным и осевыми моментами инерции.
- 14 Вычисление моментов инерции простейших фигур.
- 15 Вычисление моментов инерции сложных фигур.
- 16 Изменение моментов инерции при параллельном переносе осей координат.
- 17 Изменение моментов инерции при повороте осей координат.
- 18 Главные оси инерции и главные моменты инерции.
- 19 Радиусы инерции, моменты сопротивления.
- 20 Понятие о напряжениях.
- 21 Понятие о деформациях и деформированном состоянии. Основные допущения о деформациях и перемещениях. Принцип начальных размеров. Принцип Сен-Венана.
- 22 Центральное растяжение-сжатие. Гипотеза Бернулли. Определение напряжений.
- 23 Продольные и поперечные деформации. Закон Пуассона. Закон Гука при осевом растяжении-сжатии.
- 24 Методы расчета на прочность (по допускаемым напряжениям, по допускаемым нагрузкам, по предельным состояниям).
- 25 Условие прочности при центральном растяжении - сжатии.
- 26 Учет собственного веса стержня при осевом растяжении-сжатии. Стержень равного сопротивления.
- 27 Проверка прочности материалов при сложном напряженном состоянии. Гипотезы пластичности.
- 28 Понятие о деформации чистого сдвига. Закон Гука при чистом сдвиге. Условие прочности.
- 29 Определение касательных напряжений при кручении стержня круглого поперечного сечения. Условие прочности.
- 30 Свободное кручение стержней некруглого поперечного сечения. Условие прочности.
- 31 Определение нормальных напряжений при плоском изгибе балки. Условие прочности

балки по нормальным напряжениям.

32 Определение касательных напряжений в балке при изгибе. Условие прочности балки по касательным напряжениям.

33 Проверка прочности балки по главным напряжениям.

34 Работа внешних сил. Потенциальная энергия деформации.

35 Теорема о взаимности работ.

36 Теорема о взаимности перемещений.

37 Определение перемещений в упругих системах. Интеграл Мора.

38 Правило Верещагина. Формула трапеций. Формула Симпсона.

39 Понятие о статически неопределимых системах. Степень статической неопределимости системы.

40 Канонические уравнения метода сил.

41 Порядок расчета статически неопределимых систем по методу сил. Статическая и деформационная проверки решения.

42 Понятие об устойчивых и неустойчивых формах равновесия деформируемых систем.

43 Формула Эйлера для определения критической силы. Влияние способа закрепления концов стержня на величину критической силы.

44 Формула Эйлера для определения критических напряжений.

45 Пределы применимости формулы Эйлера.

46 Практический способ расчета сжатых стержней на устойчивость.

47 Расчет на прочность движущихся с ускорением элементов конструкции.

48 Расчеты на удар. Приближенная теория удара.

Таблица 9. – Примеры оценочных средств с ключами правильных ответов

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
<i>ОПК-2 - Способен осуществлять комплексный предпроектный анализ и поиск творческого проектного решения</i>				
1)	Задание закрытого типа	Что изучает теоретическая механика? 1. Наиболее общие законы механического взаимодействия и механического движения материальных тел 2. Наиболее общие законы взаимодействия и движения молекул и воды 3. Наиболее общие законы и теории электрического взаимодействия 4. Наиболее общие законы механических колебаний и их свойства	1	1

2)		Основная задача статики: 1) определить условия равновесия сил; 2) определить силу; 3) определить сил реакции опор; 4) найти равнодействующую силу.	1	1
3)		Абсолютно твердым телом называется, такое тело 1) расстояние между каждыми двумя точками которого остаются всегда неизменными; 2) размеры каждого очень мало по сравнению другими телами; 3) форма тело остается постоянной; 4) в котором можно пренебречь формой;	1	1
		Что называется связью? 1. Материальный объект, который ограничивает свободу	1	1
	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
		перемещения рассматриваемого твердого тела или материальной точки 2. Объект действия сил или материального тела 3. Материальное тело, которое приобретает направление под действием силы 4. Связь между силой и телом, на которые действует эта сила, выражающая некоторой формулой.		
5)		Из каких разделов состоит теоретическая механика? 1. Статика, кинематика, динамика 2. Электродинамика, динамика, статика 3. Статика, кинематика, электромагнетизм 4. Статика, динамика, оптика	1	1
6)	Задание открытого типа	Что такое поступательное движение тела?	Поступательным движением твердого тела называется такое его движение, при котором любая прямая, проведенная в теле, остается во все время движения параллельной своему первоначальному положению.	1

7)		Что является вращательным движением тела?	Вращательным движением называют такое движение твердого тела, при котором все его точки, лежащие на некоторой прямой, называемой осью вращения, все время остаются неподвижными.	1
8)		В чем заключается основная задача кинематики?	Кинематика изучает механические явления и движения материальных объектов без учета причин, вызывающих изменения в их состоянии. Основной задачей кинематики является нахождение кинематических параметров движущегося тела (или любой его точки) в любой момент времени.	2
9)		В чем состоит цель изучения теоретической механики?	Цель изучения теоретической механики (физики) состоит в овладении совокупностью общих идей, законов и принципов о строении, движении и взаимодействии объектов окружающего нас материального мира. Предметом теоретической механики являются модели, заменяющие реальные физические объекты.	2
10)		Какие кинематические задачи движения существуют и в чем состоит каждый из этих классов?	<i>Кинематика</i> изучает движение материальных тел. <i>Движением</i> называется изменение положения тела в пространстве и времени по отношению к другому телу. Совокупность тела отсчета, связанной с ним системы координат и часы составляют <i>систему отсчета</i> . В кинематике движение	3
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			точки по отношению к избранной системе отсчета считается заданным, если известен способ, при помощи которого можно определить положение точки на траектории в любой момент времени. Существуют три способа задания движения точки: векторный, координатный и естественный способы.	
№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
ОПК-4 - Способен применять методики определения технических параметров проектируемых объектов				
1.	Задание закрытого типа	1. Способность материала сопротивляться разрушению при действии на него внешней нагрузки называется ... 1) упругостью; 2) пластичностью; 3) прочностью; 4) твердостью.	3)	1 мин .
2		2. Свойство материала сохранять некоторую часть деформации после снятия нагрузки называется ...	пластичностью	1 мин .
3		3. Нагрузка, медленно растущая во времени, называется нагрузкой. 1) статической; 2) динамической; 3) ударной; 4) повторно-переменной.	1)	1 мин .

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
4		4. Колонна здания относится к классу ... 1) оболочек; 2) стержней; 3) пластин; 4) массивов.	2)	1 мин.
5		5. Сталь – материал ... 1) изотропный; 2) анизотропный; 3) аморфный; 4) волокнистый.	1)	1 мин.
6	Задание открытого типа	1. Коэффициент Пуассона для изотропного материала изменяется в пределах ...	Область изменения коэффициента Пуассона изотропного материала $0 < \mu \leq 0,5$.	10 ин.
7		2. Моделью формы купола цирка является ... 1) массивное тело; 2) стержень; 3) пластина; 4) оболочка.	Оболочка	11 ин.
8		3. Объемные силы имеют размерность ...	Интенсивность объемных сил имеет размерность $\left(\frac{\text{сила}}{\text{длина}^3} \right)$	10 ин.
9		4. При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют ... 1) плоскую систему сходящихся сил; 2) плоскую систему параллельных сил; 3) пространственную систему сходящихся сил; 4) пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения	При растяжении-сжатии прямого стержня дополнительные внутренние силы, действующие в поперечном сечении, образуют пространственную систему параллельных сил перпендикулярных к плоскости сечения.	10 мин.
10		5. В сопротивлении материалов основным методом расчета на прочность является метод расчета по ... 1) допускаемым напряжениям; 2) разрушающим нагрузкам; 3) предельным состояниям; 4) деформациям.	В сопротивлении материалов основным методом расчета является метод расчета по допускаемым напряжениям. В этом методе за опасное состояние конструкции, изготовленной из пластичного материала, принимается такое состояние, при котором в самой напряженной точке конструкции появляются заметные пластические деформации.	10 ин.

№ п/п	Тип задания	Формулировка задания	Правильный ответ	Время выполнения (в минутах)
			Если же материал конструкции хрупкий, то за опасное состояние принимается такое состояние, при котором в самой напряженной точке конструкции материал начинает разрушаться (образуются трещины).	

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

По итогам каждого семестра в рамках действующей балльно-рейтинговой системы студент может получить от нуля до ста баллов, либо быть отмеченным как не явившийся на экзамен (зачёт) в случае неявки. Соотнесение итогового балла и итоговой отметки выглядит следующим образом:

Текущий контроль — выполнение расчетных заданий, представление отчетов по расчетно-графическому заданию, письменные ответы на вопросы/тестирование (вклад в итоговую оценку – 60%).

Максимальное количество баллов за работу

№ п/п	Контролируемые мероприятия	Количество мероприятий/баллы	Максимальное количество баллов	Срок предоставления
3 семестр				
Основной блок				
	Расчетно-графическая работа	3/30	90	
	Тестирование	1/4	4	
	Всего		94	
Блок бонусов				
	Отсутствие пропусков (лекций, практических занятий)		2	
	Активная работа на занятиях		2	
	Своевременное выполнение заданий		2	
	Всего		6	
	Итого		100	
4 семестр				
Основной блок				
	Расчетно-графическая работа	4/15	60	
	Всего		60	
	Экзамен	1	40	

Итого	100	
--------------	------------	--

Система штрафов

Показатель	Баллы
Опоздание (два и более)	-2
Не готов к практическому занятию	-2
Нарушение дисциплины	-2
Пропуски лекций без уважительных причин (за одну лекцию)	-2
Пропуски практических занятий без уважительных причин (за одно занятие)	-2
Не своевременное выполнение задания	-2
Нарушение техники безопасности	-1

При передаче экзамена (зачета) из рейтингового балла студента вычитается:

- первая передача – 5 баллов
- вторая передача – 10 баллов

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1. Основная литература

1. Атапин В.Г., Механика. Теоретическая механика : учебное пособие / Атапин В.Г. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 108 с. - ISBN 978-5-7782-3229-7 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778232297.html>. (ЭБС "Консультант студента")
2. Бертяев В.Д. Теоретическая механика на базе Mathcad. Практикум. – СПб.: БХВ- Петербург, 2005.
3. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р.. Курс теоретической механики. 10 изд. – С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
4. Курс теоретической механики. М., 2005.
5. Ландау Л. Д. Теоретическая физика. [В 10-ти т.]. Т.1. Механика : рек. М-вом образования РФ в качестве учеб. пособ. для вузов / Ландау, Лев Давидович, Лифшиц, Евгений Михайлович. - 5-е изд. ; стереотип. - М. :Физматлит, 2002. - 224 с. - ISBN 5-9221-0055-6(Т.1): 91-63 : 91-63. (17 экз.)
6. Мещерский И.В.. Задачи по теоретической механике.– С.Пб.: Изд-во «Лань», 2008.
7. Соппротивление материалов [Электронный ресурс] : Учеб. для вузов / Старовойтов Э.И. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2010. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922108836.html>
8. Соппротивление материалов [Электронный ресурс] : Учеб. пос. / Горшков А.Г., Трошин В.Н. Шалашилин В.И. - 2-е изд., исправл. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2008. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922101813.html>

8.2. Дополнительная литература

9. Бертяев В.Д., Теоретическая механика. Курсовые работы с использованием Mathcad : Учебное пособие / Бертяев В.Д., Булатов Л.А., Латышев В.И., Митяев А.Г. - М. : Издательство АСВ, 2010. - 304 с. - ISBN 978-5-93093-706-4 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937064.html>. (ЭБС "Консультант студента")
10. Веретенников В.Г., Теоретическая механика (дополнения к общим разделам) / Веретенников В. Г., Сеницын В. А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 416 с. - ISBN 5-9221-0703-8 -
11. Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922107038.html>(ЭБС "Консультант студента")
12. ГОСТ 8509-72(79*) Сортамент равнополочных уголков.
13. ГОСТ 8240-97. Швеллеры с уклоном внутренних граней полок.

14. ГОСТ 8239-89. Двутавры с уклоном внутренних граней полок

8.3. Интернет-ресурсы, необходимые для освоения дисциплины (модуля)

Электронно-библиотечная система (ЭБС) ООО «Политехресурс» «Консультант студента». Многопрофильный образовательный ресурс «Консультант студента» является электронной библиотечной системой, предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Каталог в настоящее время содержит около 15000 наименований.

www.studentlibrary.ru. *Регистрация с компьютеров АГУ*

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для проведения занятий по дисциплине имеются лекционные аудитории, оборудованные мультимедийной техникой с возможностью презентации обучающих материалов; аудитории для проведения семинарских и практических занятий, оборудованные учебной мебелью; библиотека с местами, оборудованными компьютерами, имеющими доступ к сети Интернет.

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) ПРИ ОБУЧЕНИИ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Рабочая программа дисциплины (модуля) при необходимости может быть адаптирована для обучения (в том числе с применением дистанционных образовательных технологий) лиц с ограниченными возможностями здоровья, инвалидов. Для этого требуется заявление обучающихся, являющихся лицами с ограниченными возможностями здоровья, инвалидами, или их законных представителей и рекомендации психолого-медико-педагогической комиссии. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдо-переводчиков и тифлосурдо-переводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т. д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т. д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).