

Частное образовательное учреждение высшего образования
«ИНСТИТУТ БИЗНЕСА И ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор Института бизнеса

и инновационных

технологий

А.И. Садыкова

Одобрено
решением Ученого совета
от «29» июля 2024г.
протокол № 2



«29» июля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.13 Теоретическая механика

основной профессиональной образовательной программы
высшего образования - программы бакалавриата
по направлению подготовки **08.03.01. Строительство**

направленность (профиль) программы бакалавриата
«Автомобильные дороги»

форма обучения – очно-заочная

*в том числе оценочные материалы
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине*

Вологда, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины **Б1.О.13 Теоретическая механика**, компонента основной профессиональной образовательной программы высшего образования - программы бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 Строительство** направленность (профиль) «**Автомобильные дороги**», направлена на обеспечение у обучающегося способности осуществлять профессиональную деятельность в соответствующей области и сферах профессиональной деятельности, в том числе на их практическую подготовку с учётом рабочей программы воспитания и календарного плана воспитательной работы института на 2024/2025 учебный год.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины - формирование у обучающихся системы теоретических знаний и практических навыков основных методов решения задач механики, на базе которых строится большинство специальных дисциплин инженерно-технического образования.

Задачи дисциплины:

- сформировать представление о постановке инженерных и технических задач, их формализации, выборе модели изучаемого механического явления;
- выработать навыки решения инженерных задач в области механики для изучения ряда профессиональных дисциплин;
- освоить методы статического расчета конструкций и их элементов;
- освоить основы кинематического и динамического исследования элементов строительных конструкций, строительных машин и механизмов;
- развивать логическое мышление и творческий подход к решению профессиональных задач.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части Блока 1 учебного плана по направлению подготовки 08.03.01 Строительство, направленность (профиль) Автомобильные дороги. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знания:

- основных законов Ньютона движения тел;
- векторного и математического анализа;

умения:

- производить действия с векторами, определять проекции векторов, применять математический аппарат при решении задач;

владения:

- алгоритмами моделирования простейшего физического явления;
- навыками расчета кинематических и динамических характеристик движения.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-1 Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.2. Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): терминологию, основные законы механики, характеристики физического процесса, характерного для профессиональной деятельности
		Уметь (У1): анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики
		Владеть (В1): способами определения характеристик физиче-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		ского явления, характерного для объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.4. Представление базовых для профессиональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	Знать (З2): математические модели и методы теоретического исследования задач механики
		Уметь (У2): применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем
		Владеть (В2): приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем
	ОПК-1.5.Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З3): методы решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем
		Уметь (У3): применять физические законы и расчетные формулы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем
Владеть (В3): навыками оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности		
ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.7.Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать (З4): методы решения задач о равновесии и движении механических систем
		Уметь (У4): выбирать исходную информацию для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
		Владеть (В4): навыками выбора, систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства
ОПК-6 Способен почувствовать в про-	ОПК-6.5.Разработка узла строительной конструкции	Знать (З5): Условия и уравнения равновесия пространствен-

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
ектировании объектов строительства и жилищно-коммунального хозяйства, в подготовке расчетного и технико-экономического обоснований их проектов, учувствовать в подготовке проектной документации, в том числе с использованием средств автоматизированного проектирования и вычислительных программных комплексов	зданий	ной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания
		Уметь (У5): находить реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении
		Владеть (В5): приемами решения соответствующих задач
	ОПК-6.9.Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Знать (З6): Классификацию, условия и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание
		Уметь (У6): определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия
		Владеть (В6): методами решения соответствующих задач
	ОПК-6.11.Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать (З7): Условия составления расчетных схем и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание
		Уметь (У7): определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия
		Владеть (В7): методами решения соответствующих задач
	ОПК-6.12.Оценка прочности, жёсткости и устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	Знать (З8): Классификацию задач расчета элементов строительных конструкций
		Уметь (У8): проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса
		Владеть (В8): методами решения соответствующих задач

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма	Курс/	Аудиторные занятия/контактная работа,	СР, час.	Форма Патт
-------	-------	---------------------------------------	----------	------------

обучения	семестр	час.			6	7
		Л	П	Патт		
1	2	3	4	5	6	7
очно-заочная	2/3	18	18	0,5	29,5	экзамен

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СР, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л	П	Патт			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	1	Статика. Изучение законов равновесия тел под действием различных сил	6	6	0	10	ОПК-1.2, ОПК-1.4, ОПК- 6.9	Задачи, устный опрос, контрольная работа
2	2	Кинематика. Изучение закономерностей перемещения тел с геометрической точки зрения вне связи с силами	6	6	0	10	ОПК-1.5, ОПК-6.9, ОПК- 6.5	Задачи, устный опрос, контрольная работа
3	3	Динамика. Изучение законов движения тел под действием сил	6	6	0	9,5	ОПК-3.7, ОПК-6.11, ОПК-6.12	Задачи, устный опрос, контрольная работа

Условные обозначения:

Л - лекционные занятия

П – практические занятия

Лаб – лабораторные занятия

СР – самостоятельная работа обучающегося

Патт – промежуточная аттестация

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1: Статика. Изучение законов равновесия тел под действием различных сил.

Тема 1: Основные понятия. Сходящаяся система сил.

Предмет статики. Основные понятия статики: абсолютно твердое тело, сила, эквивалентные системы сил, равнодействующая, уравновешенная система сил, силы внешние и внутренние, свободные и несвободные тела. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Основные виды связей и их реакции. Сходящиеся силы. Определение равнодействующей сходящихся сил. Геометрическое условие равновесия системы сходящихся сил. Аналитические условия равновесия пространственной и плоской системы сходящихся сил. Теорема о равновесии трех непараллельных сил.

Тема 2: Моменты сил

Момент силы относительно точки как вектор. Алгебраический момент силы. Пара сил. Момент пары сил, как вектор. Теоремы об эквивалентности пар на плоскости и в пространстве. Сложение пар сил на плоскости и в пространстве. Условия равновесия систем пар. Сосредоточенные силы и распределенные нагрузки. Примеры распределенных нагрузок. Реакция жесткой заделки. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент системы сил.

Тема 3: Условия равновесия плоской системы сил.

Приведение плоской системы сил к заданному центру. Вычисление главного вектора и главного момента плоской системы сил. Частные случаи приведения плоской системы сил. Условия равновесия плоской системы сил. Различные виды систем уравнений равновесия. Равновесие системы параллельных сил на плоскости.

Тема 4: Условия равновесия тел.

Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. Статически определимые и статически неопределимые системы. Равновесие систем тел. Расчёт ферм. Трение. Сила трения при покое и при скольжении. Трение качения. Равновесие тел при наличии трения.

Тема 5: Условия равновесия пространственной системы сил. Центр тяжести.

Момент силы относительно оси. Зависимость между моментами силы относительно оси и относительно центра, лежащего на этой оси. Формулы для вычисления моментов силы относительно координатных осей. Вычисление главного вектора и главного момента пространственной системы сил. Частные случаи приведения пространственной системы сил. Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил. Равновесие пространственной системы параллельных сил. Центр тяжести тела, объема, площади и линии. Способы определения положения центров тяжести.

Раздел 2: Кинематика. Изучение закономерностей перемещения тел с геометрической точки зрения вне связи с силами.

Тема 6: Кинематические характеристики движения точки.

Способы задания движения точки. Уравнения траектории точки. Скорость и ускорение точки при различных способах задания её движения. Скорость и ускорение точки в естественной системе координат. Частные случаи движения точки.

Тема 7: Простейшие движения твёрдого тела.

Поступательное движение тела. Теорема о траекториях, скоростях и ускорениях точек тела при поступательном движении. Уравнения поступательного движения. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Уравнение вращательного движения тела. Угловая скорость и угловое ускорение тела. Равномерное и равнопеременное вращение. Определение скорости и ускорения точек тела при вращательном движении. Векторы угловой скорости и углового ускорения тела.

Тема 8: Плоскопараллельное движение твёрдого тела.

Плоское (плоскопараллельное) движение твердого тела и движение плоской фигуры в ее плоскости. Уравнения движения плоской фигуры. Разложение плоского движения на поступательное и вращательное. Определение скорости любой точки плоской фигуры с помощью полюса. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры. Мгновенный центр скоростей (м.ц.с.) и способы его определения. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью м.ц.с. Определение ускорений любой точки плоской фигуры.

Тема 9: Сложное движение твёрдого тела.

Сложное движение точки; абсолютное, переносное и относительное движения. Теоремы о скоростях и ускорениях точки при сложном движении. Ускорение Кориолиса. Случай поступательного переносного движения.

Раздел 3: Динамика. Изучение законов движения тел под действием сил.

Тема 10: Законы динамики материальной точки.

Основные понятия динамики. Законы Ньютона. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Различные формы записи дифференциальных уравнений движения точки. Интегрирование дифференциальных уравнений.

Тема 11: Общие теоремы динамики.

Общие теоремы динамики точки и их значение. Теорема об изменении количества движения точки. Теорема об изменении момента количества движения точки. Работа и мощность силы. Теорема об изменении кинетической энергии точки.

Тема 12: Динамика механической системы.

Механическая система. Дифференциальные уравнения движения точек механической системы. Основные свойства внутренних сил. Моменты инерции. Теорема о моментах инерции относительно параллельных осей. Теорема об изменении количества движения механической системы. Центр масс механической системы. Теорема о движении центра масс. Теорема об изменении количества движения механической системы. Работа сил, приложенных к механической системе. Потенциальная и кинетическая энергии. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Вычисление кинетической энергии тела в указанных движениях.

Тема 13: Принцип Даламбера.

Принцип Даламбера для материальной точки, сила инерции. Принцип Даламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции. Приведение сил инерции твердого тела к центру. Применение принципа Даламбера к определению динамических реакций.

Тема 14: Принцип возможных перемещений.

Связи и их уравнения. Классификация связей, голономные и неголономные, стационарные и нестационарные, удерживающие и неудерживающие связи. Возможные или виртуальные перемещения точки и механической системы. Число степеней свободы системы. Идеальные связи. Принцип возможных перемещений. Применение принципа возможных перемещений к определению реакций связей и к простейшим машинам.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОЗФО	
1	2	3	4
1	1	1	Основные понятия. Сходящаяся система сил
2		1	Моменты сил
3		1	Условия равновесия плоской системы сил.
4		1	Условия равновесия тел
5		2	Условия равновесия пространственной системы сил. Центр тяжести
6	2	1	Кинематические характеристики движения точки
7		1	Простейшие движения твёрдого тела
8		2	Плоскопараллельное движение твёрдого тела
9		2	Сложное движение твёрдого тела
10	3	1	Законы динамики материальной точки
11		1	Общие теоремы динамики
12		1	Динамика механической системы
13		1	Принцип Даламбера
14		2	Принцип возможных перемещений
Итого:		18	X

Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема практического занятия
		ОЗФО	
1	2	3	4
1	1	1	Проекции сил на ось. Типы связей и их реакции. Определение равнодействующей силы. Равновесие сходящейся системы сил.
2		1	Уравнения равновесия. Определение опорных реакций для твердого тела.
3		1	Равновесие составной конструкции. Методы расчета ферм. Равновесие при наличии трения.
4		1	Равновесие пространственной системы сил.
5	2	2	Определение центра тяжести.
6		1	Кинематика материальной точки
7		1	Поступательное и вращательное движения твердого тела
8		2	Плоское движение твердого тела
9		2	Сложное движение материальной точки
10	3	1	Применение общих теорем динамики к исследованию движения точки
11		1	Теорема о движении центра масс
12		1	Теорема об изменении кинетической энергии механической системы.
13		1	Принцип Даламбера
14		2	Применение принципа возможных перемещений к исследованию равновесия механизма и определению реакций опор
Итого:		18	X

Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СР
		ОЗФО		
1	2	3	4	5
1	1	10	Теория пар. Приведение системы сил к заданному центру	Изучение теоретического материала по разделу. Выполнение расчетно-графической работы, контрольной работы
2			Система сил, произвольно расположенных на плоскости	
3			Произвольная пространственная система сил	
4			Центр тяжести тела	
5	2	10	Кинематика точки	Выполнение расчетно-графической работы
6			Кинематика твердого тела	
7			Плоскопараллельное движение точки	

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СР
		ОЗФО		
1	2	3	4	5
				работы, контрольной работы
8			Сложное движение точки	Выполнение расчетно-графической работы
9			Динамика материальной точки.	Выполнение расчетно-графической работы, выполнение контрольной работы
10	3	9,5	Общие теоремы динамики. Динамика абсолютно твёрдого тела	Выполнение расчетно-графической работы
11			Принципы механики	Изучение теоретического материала по разделу

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- работа в малых группах (практические занятия);
- расчет узлов конструкций (практические занятия);
- метод проектов (практические занятия).

6. Тематика курсовых работ/проектов

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены.

7. Контрольные работы

Учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении А.

9. Особенности организации образовательной деятельности по учебной дисциплине для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «Автомобильные дороги», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья (*при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий)*) осуществляется Институтом с учетом

особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (бакалавров).

Образование обучающихся (бакалавров) с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися (бакалаврами), так и в отдельных группах.

Образовательной организацией созданы специальные условия для получения высшего образования по основной образовательной программе высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья.

Под специальными условиями для получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения таких обучающихся (бакалавров), включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся (бакалаврам) необходимую техническую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здание образовательной организации и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение указанной выше основной образовательной программы высшего образования обучающимися (бакалаврами) с ограниченными возможностями здоровья *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))*.

При получении высшего образования по указанной выше основной образовательной программе высшего образования обучающимся (бакалаврам) с ограниченными возможностями здоровья предоставляются бесплатно специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))*.

В целях доступности получения высшего образования по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе бакалавриата по направлению подготовки **08.03.01 СТРОИТЕЛЬСТВО** (направленность (профиль) программы бакалавриата - «**Автомобильные дороги**», форма обучения - очно-заочная), одобренной на заседании Учёного совета образовательной организации, лицами с ограниченными возможностями здоровья *(при наличии факта зачисления в образовательную организацию такого обучающегося (бакалавра) с учётом конкретной (конкретных) нозологии (нозологий))* образовательной организацией обеспечивается:

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

наличие альтернативной версии официального сайта образовательной организации в сети «Интернет» для слабовидящих;

размещение в доступных для обучающихся (бакалавров), являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме (с учетом их особых потребностей) справочной информации о расписании учебных занятий (информация выполняется крупным рельефно-контрастным шрифтом (на белом или желтом фоне) и дублируется шрифтом Брайля);

присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся (бакалавру) необходимую помощь;

обеспечение выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

обеспечение доступа, обучающегося (бакалавра), являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию образовательной организации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:

дублирование звуковой справочной информации о расписании учебных занятий визуальной (установка мониторов с возможностью трансляции субтитров (мониторы, их размеры и количество определено с учетом размеров помещения);

обеспечение надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;

- для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия обеспечивают возможность беспрепятственного доступа обучающихся (бакалавров) в учебные помещения, туалетные и другие помещения образовательной организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, локальное понижение стоек-барьеров; наличие специальных кресел и других приспособлений).

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень основной и дополнительной литературы:

а) основная литература:

Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 1: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 404 с.

<http://www.biblio-online.ru/book/5F650031-40A8-4D56-A1F5-182000702C1B>

Жуковский, Н. Е. Теоретическая механика в 2 т. Том 2: учебник для вузов / Н. Е. Жуковский. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018. - 411 с.

<http://www.biblio-online.ru/book/83A3625F-B0FB-4C79-9D83-5913F0681EB0>

б) дополнительная литература:

1. Теоретическая механика: сборник заданий с примерами решений для выполнения расчетно-практической работы на тему "Определение опорных реакций статически определимых конструкций / Ю. Н. Шагисултанова. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2013. – 24 с.

2. Геометрические характеристики плоских сечений: учебно-методическое пособие / Ю. Н. Шагисултанова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2018. - 66 с.

3. Теоретическая механика: методические указания по организации самостоятельной работы для студентов, обучающихся по направлению 270800.62 "Строительство" очной формы обучения. Ч. 2. Кинематика / А. И. Крекнин, ТГАСУ. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2012.

4. Теоретическая механика: методические указания по выполнению контрольных работ для студ. спец. "АД", "С", "Т", "В", "ЭУН", "ГСХ", "П", "ПТ" з/о формы обучения / А. И. Крекнин. Ч.2. Кинематика. - Тюмень: ТюмГАСУ, 2010.

Используемое программное обеспечение (комплект лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства):

- серверные и пользовательские операционные системы: Ubuntu, Debian, FreeBSD, Linux.

- пакетные менеджеры: npm, yarn, bundler;
- офисные пакеты: Onlyoffice, OpenOffice (*отечественное производство*), LibreOffice;
- облачные сервисы: Яндекс.Облако, Google Documents, Google Sites;
- веб-браузеры: Google Chrome, Mozilla Firefox, Opera, Microsoft Edge
- программное обеспечение: Architecture Engineering & Construction Collection IC Commercial New Single-user ELD Annual Subscription + Graitex PowerPack Standard, 1С:Предпр.8. Комплект для обучения в высших и средних учебных заведениях (*отечественное производство*), ПК АРБИТР (ПК АСМ СЗМА) (*отечественное производство*);

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

<http://window.edu.ru/> - Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

www.arch-grafika.ru - Архитектурная графика.

<http://Architector.ru> - Информационное агентство союзов архитекторов

<http://archi.ru/linkscat/> - Архитектура России

<http://www.know-house.ru> - Информационная система «НОУ-ХАУС.ру».

<http://www.beton.ru/> - Бетон.РУ

<http://www.protoart.ru> - информационно-аналитический портал Protoart

<http://www.georec.spb.ru> – Георекострукция

<http://www.stroinauka.ru/> - Строительная наука. Научно-технический прогресс в московском строительстве.

<http://www.build.rin.ru> – Архитектура и строительство

<http://www.materialsworld.ru/> - Строительные и отделочные материалы.

<http://www.mukhin.ru> – Всё про строительство домов

<http://www.ais.by/> - Архитектурно-строительный портал

<http://www.stroysovet.com/> - Строительство и обустройство дома

Электронные журналы:

<http://www.archjournal.ru/> - Архитектура. Строительство. Дизайн

<http://www.new-house.ru/> - Новый дом. Энциклопедия частного домостроения

<http://sp.vnegoroda.com/> - Вне Города.ru

<http://www.sdmpress.ru> - Строительные и дорожные машины

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

См. приложение № 1.

12. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающегося, в том числе, под руководством педагогического работника

12.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям.

На практических занятиях обучающиеся изучают методику и выполняют типовые расчеты. Для эффективной работы обучающиеся должны иметь инженерные калькуляторы и соответствующие канцелярские принадлежности. В процессе

подготовки к практическим занятиям обучающиеся могут прибегать к консультациям преподавателя. Наличие конспекта лекций на практическом занятии **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

Задания на выполнение типовых расчетов на практических занятиях обучающиеся получают индивидуально. Порядок выполнения типовых расчетов изложены в следующих методических указаниях:

12.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы обучающиеся должны выполнить расчетно-графические работы и изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина: **Теоретическая механика**
 Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**
 Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-1	ОПК-1.2 Определение характеристик физического процесса (явления), характерного для объектов профессиональной деятельности, на основе теоретического (экспериментального) исследования	Знать (З1): терминологию, основные законы механики, характеристики физического процесса, соответствующего профессиональной деятельности	Не способен назвать основные определения и законы механики, характеристики физического процесса, соответствующего профессиональной деятельности	Демонстрирует отдельные знания терминов, основных законов механики, характеристик физического процесса, соответствующего профессиональной деятельности	Демонстрирует достаточные знания терминов, основных законов механики, характеристик физического процесса, соответствующего профессиональной деятельности	Демонстрирует исчерпывающие знания терминов, основных законов механики, характеристик физического процесса, соответствующего профессиональной деятельности
		Уметь (У1): анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики	Не умеет анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики	Умеет анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики, допуская значительные неточности и погрешности	Умеет анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики, допуская незначительные неточности	В совершенстве умеет анализировать и использовать основные законы естественнонаучных дисциплин при решении задач механики
		Владеть (В1): способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности	Не владеет способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности	Владеет способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет способами определения характеристик физического явления, характерного для объектов профессиональной деятельности
	ОПК-1.4 Представление базовых для професси-	Знать (З2): математические модели и методы	Не знает математические модели и методы	Испытывает затруднения при воспроизвод-	Воспроизводит математические модели и ме-	Воспроизводит математические модели и ме-

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
	ональной сферы физических процессов и явлений в виде математического(их) уравнения(й)	теоретического исследования задач механики	теоретического исследования задач механики	стве математических моделей и методов теоретического исследования задач механики	тоды теоретического исследования задач механики	тоды теоретического исследования задач механики
		Уметь (У2): применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем	Не способен применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем	Способен применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем, испытывая при этом затруднения	Способен применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем, допуская при этом незначительные ошибки	Способен применять методы математического анализа и математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем
		Владеть (В2): приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем	Не владеет навыками и приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем	Владеет приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет приемами математического моделирования для исследования движения и равновесия механических систем
	ОПК-1.5 Выбор базовых физических законов для решения задач профессиональной деятельности	Знать (З3): методы решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем	Не знает методы решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем	Воспроизводит отдельные фрагменты методов решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем	Демонстрирует частичные знания методов решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем	В совершенстве знает методы решения задач расчёта статического и динамического равновесия механических систем
		Уметь (У3): применять физические законы и расчетные формулы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем	Не умеет применять физические законы и расчетные формулы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем	Умеет применять физические законы и расчетные формулы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем	Умеет применять физические законы и расчетные методы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем	Умеет применять физические законы и расчетные методы, используемые в механике для исследования движения и равновесия механических систем

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
		Владеть (В3): навыками оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Не владеет навыком оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет навыком оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности, допуская ряд ошибок	Уверенно владеет навыком оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет навыком оценки технических решений при исследовании задач механики, возникающих в ходе профессиональной деятельности
ОПК-3	ОПК-3.7 Оценка условий работы строительных конструкций, оценка взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Знать (З4): методы решения задач о равновесии и движении механических систем	Не воспроизводит методы решения задач о равновесии и движении механических систем	Воспроизводит часть методов решения задач о равновесии и движении механических систем	Воспроизводит методы решения задач о равновесии и движении механических систем	Воспроизводит методы решения задач о равновесии и движении механических систем, четко объясняя предназначение методов
		Уметь (У4): выбирать исходную информацию для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Не умеет выбирать исходную информацию для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды, допуская грубые ошибки	Умеет производить выбор исходной информации для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды, допуская незначительные ошибки	Умеет производить выбор исходной информации для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды	Умеет самостоятельно производить выбор исходной информации для оценки условий работы строительных конструкций, взаимного влияния объектов строительства и окружающей среды
		Владеть (В4): навыками выбора, систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства	Демонстрирует отсутствие навыков выбора и систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства, допуская ряд грубых ошибок	Владеет навыками выбора и систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет навыками выбора и систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства, допуская незначительные неточности	В совершенстве владеет навыками выбора и систематизации исходной информации для оценки работы строительных конструкций и объектов строительства

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
	ОПК-6.5. Разработка узла строительной конструкции зданий	Знать (З5): Условия и уравнения равновесия пространственной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания	Не воспроизводит условия и уравнения равновесия пространственной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания	Испытывает затруднения при воспроизводстве условий и уравнений равновесия пространственной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания	Воспроизводит перечень и содержательную часть условий и уравнений равновесия пространственной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания	Воспроизводит перечень и содержательную часть условий и уравнений равновесия пространственной системы сил, действующих на узел строительной конструкции здания, четко объясняя их предназначение
		Уметь (У5): находить реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении	Не умеет находить реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении	Умеет находить отдельные реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении, испытывая при этом затруднения	Умеет находить реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении, испытывая при этом незначительные затруднения	Умеет самостоятельно без ошибок находить реактивные силы узла конструкции, находящегося в равновесии и кинематические и динамические характеристики узла, если он находится в движении
		Владеть (В5): приемами решения соответствующих задач	Не владеет приемами решения соответствующих задач	Владеет приемами решения соответствующих задач, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет приемами решения соответствующих задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет приемами решения соответствующих задач
	ОПК-6.9. Определение основных нагрузок и воздействий, действующих на здание (сооружение)	Знать (З6): Классификацию, условия и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание	Не знает классификацию, условия и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание	Испытывает затруднения при перечислении условий и записи уравнений определения основных нагрузок, действующих на здание	Воспроизводит классификацию, условия и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит классификацию, условия и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание
		Уметь (У6): определять	Не умеет определять	Умеет определять ос-	Умеет определять ос-	Умеет определять ос-

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
ОПК-6		основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия	основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия	новные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия, испытывая при этом затруднения	новные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия	новные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия
		Владеть (В6): методами решения соответствующих задач	Не владеет методами решения соответствующих задач	Владеет методами решения соответствующих задач, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами решения соответствующих задач, допуская незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами решения соответствующих задач
	ОПК-6.11. Составление расчётной схемы здания (сооружения), определение условий работы элемента строительных конструкций при восприятии внешних нагрузок	Знать (З7): Условия составления расчетных схем и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание	Не знает условия составления расчетных схем и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание	Знает неполный перечень условий составления расчетных схем и уравнений определения основных нагрузок, действующих на здание	Знает условия составления расчетных схем и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание	Знает в совершенстве условия составления расчетных схем и уравнения определения основных нагрузок, действующих на здание
		Уметь (У7): определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия	Не умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия	Умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия, допуская ряд ошибок	Умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия, допуская незначительные ошибки	По инженерному грамотно умеет определять основные нагрузки и воздействия, действующие на здание на основании расчетных схем и уравнений равновесия
		Владеть (В7): методами решения соответствующих задач	Не владеет методами решения соответствующих задач	Владеет методами решения соответствующих задач, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами решения соответствующих задач, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами решения соответствующих задач
		Знать (З8): Классификацию задач расчета эле-	Не знает Классификацию задач расчета эле-	Знает неполный перечень типов задач расче-	Знает задачи на прочность, жёсткость и	Знает в совершенстве типовые задачи расчета
ОПК-6	ОПК-6.12 Оценка прочности, жёсткости и	Знать (З8): Классификацию задач расчета эле-	Не знает Классификацию задач расчета эле-	Знает неполный перечень типов задач расче-	Знает задачи на прочность, жёсткость и	Знает в совершенстве типовые задачи расчета

Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
			неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
1	2	3	4	5	6	7
	устойчивости элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	ментов строительных конструкций	ментов строительных конструкций	та элементов строительных конструкций	устойчивость элемента строительных конструкций, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения	элементов строительных конструкций
		Уметь (У8): проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса	Не умеет проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса	Умеет проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса, допуская ряд ошибок	Умеет проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса, допуская незначительные ошибки	По инженерному грамотно умеет проводить расчет статических, кинематических и динамических характеристик физического процесса
		Владеть (В8): методами решения соответствующих задач	Не владеет методами решения соответствующих задач	Владеет методами решения соответствующих задач, допуская ряд ошибок	Хорошо владеет методами решения соответствующих задач, допуская при этом незначительные ошибки	В совершенстве владеет методами решения соответствующих задач

КАРТА

обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Теоретическая механика**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Автомобильные дороги**

Дополнить литературу

Оценочные материалы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)

4-балльная шкала. Шкала соотносится с целями дисциплины и предполагаемыми результатами ее освоения.

Оценка «отлично» ставится, если обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

Оценка «хорошо» ставится, если обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

Оценка «удовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям: в ходе контрольных мероприятий обучающийся показывает владение менее 50% приведенных показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

Оценка «неудовлетворительно» ставится, если обучающийся демонстрирует полное отсутствие или явную недостаточность (менее 25%) знаний, умений, навыков в соответствии с приведенными показателями.

Шкала оценивания уровня знаний

Таблица 1

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня знаний
5	Максимальный уровень	Студент полно, правильно и логично ответил на теоретический вопрос. Показал понимание материала, отличные знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
4	Средний уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов. Продемонстрировал соблюдение норм литературной речи.
3	Минимальный уровень	Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей. Допустил нарушения норм литературной речи.
2	Минимальный уровень не достигнут	При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний, материал излагал непоследовательно. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Допустил существенные нарушения норм литературной речи.

Шкала оценивания уровня умений

Таблица 2

Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня умений
5	Максимальный уровень	Студент правильно выполнил практическое задание в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Студент выполнил практическое задание, допустив незначи-

		тельные погрешности, которые смог самостоятельно исправить.
3	Минимальный уровень	Студент в целом выполнил практическое задание, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты.
2	Минимальный уровень не достигнут	Студент не выполнил практическое задание, не способен пояснить и полученный результат.

Шкала оценивания уровня владения навыками

Таблица 3

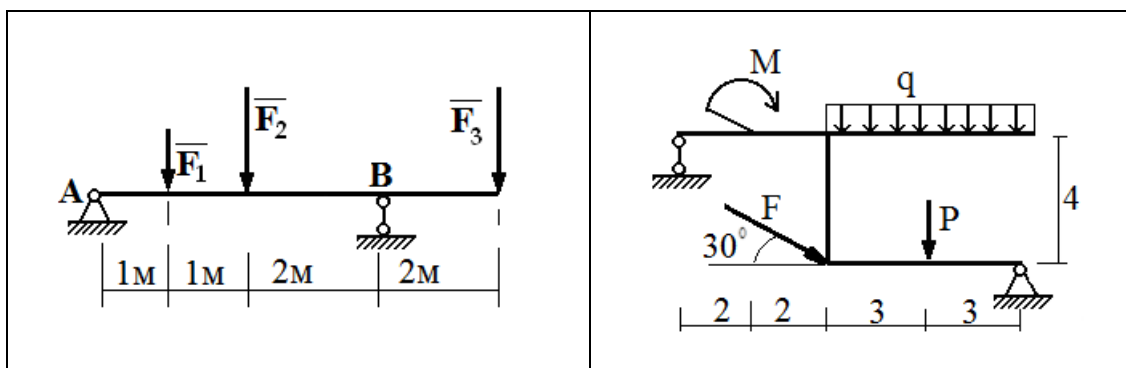
Оценка	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня владения навыками
5	Максимальный уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме с использованием рациональных способов решения. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать, при изменении условия задания. Решение оформлено аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями.
4	Средний уровень	Практическое задание выполнено в полном объеме. Студент ответил на контрольные вопросы, испытывая небольшие затруднения.
3	Минимальный уровень	Практическое задание в целом выполнено в полном объеме. Студент не может полностью объяснить полученные результаты, путается в решении при изменении условия задания.
2	Минимальный уровень не достигнут	Практическое задание не выполнено. Студент не может объяснить полученные результаты.

Оценочные средства для текущей аттестации (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)

Форма текущего контроля обучающегося – задания, устный опрос, контрольная работа. Задание считается выполненным, если обучающийся использовал корректно все изученные инструменты в ходе работы, аккуратно и грамотно выполнил поставленную задачу, использовал знания и навыки ранее изученных дисциплин для создания эстетически привлекательного облика и технически верного решения.

Вариант №* задания для выполнения расчетно-графической работы №1 по теме: «Статика. Определение реакций опор простых конструкций»

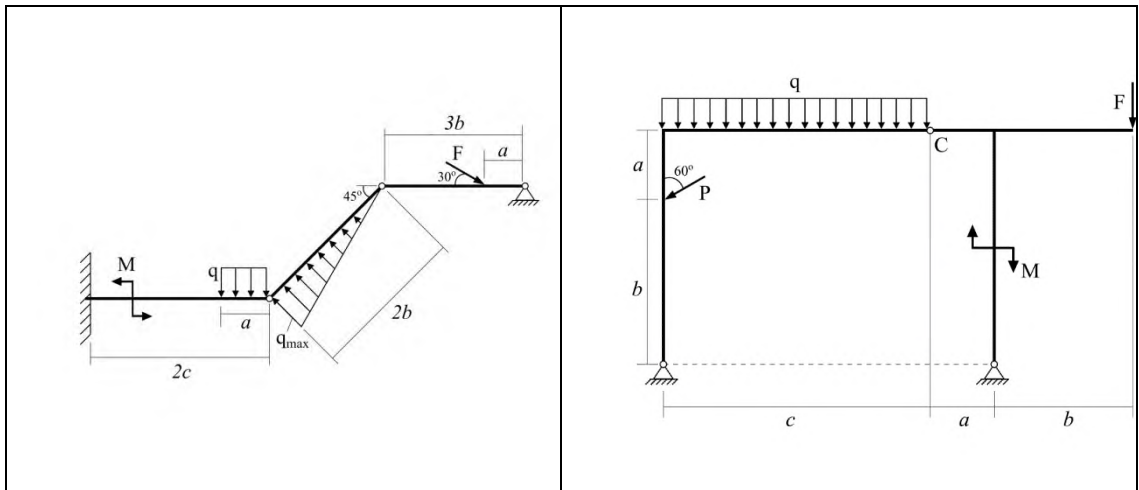
Найти реакции в опорах простой неразрезной балки и рамы. Сделать статическую проверку расчета.



Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №2 по теме:
«Статика. Определение реакций опор составных конструкций»

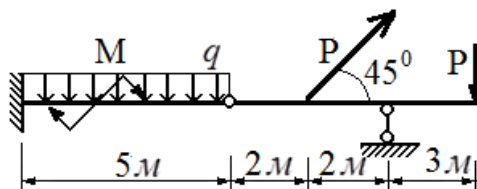
Найти реакции в опорах составных конструкций: балки и рамы. Сделать статическую проверку расчета.



Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения контрольной работы №1 по теме:
«Решение задач статики»

- 1) Найти реакции всех опор в многопролётной балке, сделать статическую проверку расчёта.



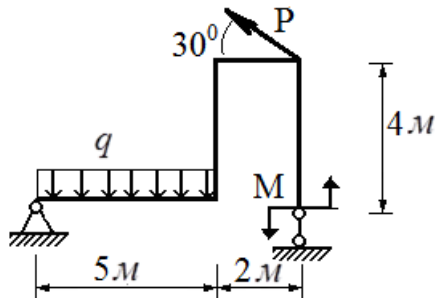
При следующих данных:

$$P = \text{___ кН},$$

$$q = \text{___ кН/м},$$

$$M = \text{___ кН} \cdot \text{м}.$$

- 2) Найти реакции всех опор в простейшей раме, сделать статическую проверку расчёта.



При следующих данных:
 $P = \text{---} \text{ кН}$,
 $q = \text{---} \text{ кН / м}$,
 $M = \text{---} \text{ кН} \cdot \text{м}$.

Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Критерии оценки: 0-10 баллов.

Максимальное количество баллов – 10.

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №3 по теме:
«Кинематика точки»

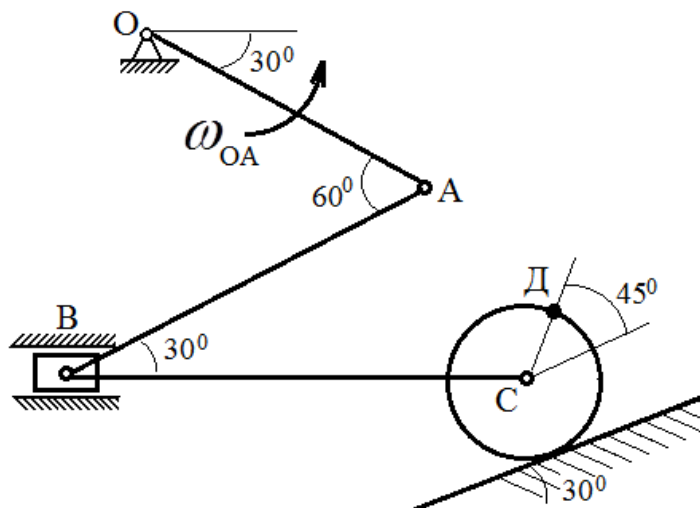
Заданы уравнения движения точки в параметрическом виде.

Провести кинематический анализ точки для момента времени $t_1 = \pi/2$ сек: найти траекторию движения точки, положение точки, ее скорость движения и все ускорения (полное, касательное и нормальное), найти радиус кривизны траектории.

$$\{x = 2 \cdot \cos(3t) - 4; \quad y = 5 \cdot \sin(3t) - 7\}$$

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №4 по теме:
«Плоскопараллельное (плоское) движение тела»

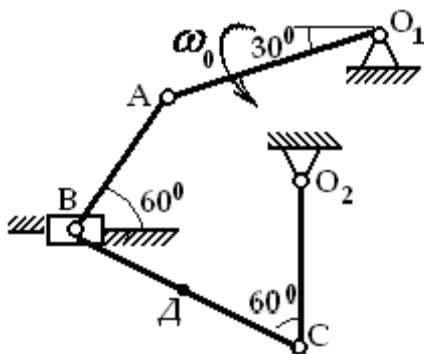
Задан механизм, где задана угловая скорость вращения одного из стержней. Зная это и длины стержней, определить все искомые значения скоростей точек и указать положения мгновенных центров скоростей (м.ц.с.), найти нормальное ускорение одной из точек.



Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения контрольной работы №2 по теме:
«Плоскопараллельное (плоское) и вращательное движение тела»

Задан механизм, где задана угловая скорость вращения одного из стержней. Зная это и длины стержней, определить все искомые значения скоростей и указать положения мгновенных центров скоростей (м.ц.с.).

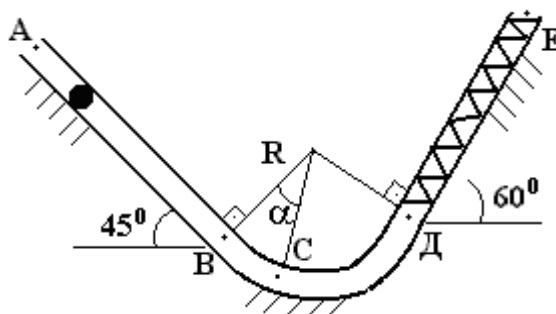


Дано:
 $\omega_0 = 4 \text{ рад/с}$, $O_1A = 0,5 \text{ м}$,
 $BD = DC = 0,2 \text{ м}$, $BA = 0,4 \text{ м}$.

Найти:
 V_C , ω_{AB} , V_D , V_B .

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №5 по теме:
«Применение общих теорем динамики материальной точки»

Шарик, принимаемый за материальную точку, массы m движется из положения А внутри трубки АЕ, ось которой расположена в вертикальной плоскости. Найти скорость шарика в точках В, С, Д, давление шарика на стенку трубки в положении С и максимальное сжатие пружины Δl_k . Начальная скорость шарика – V_A м/с, направлена вдоль трубки, расстояние АВ он проходит за t_{AB} секунд, трение учитывать только на прямолинейных участках. Радиус кривизны участка ВД – R м, жёсткость пружины, находящейся внутри трубки на участке ДЕ, s Н/м, в начальный момент пружина не деформирована. Положение точки С определяет угол α .

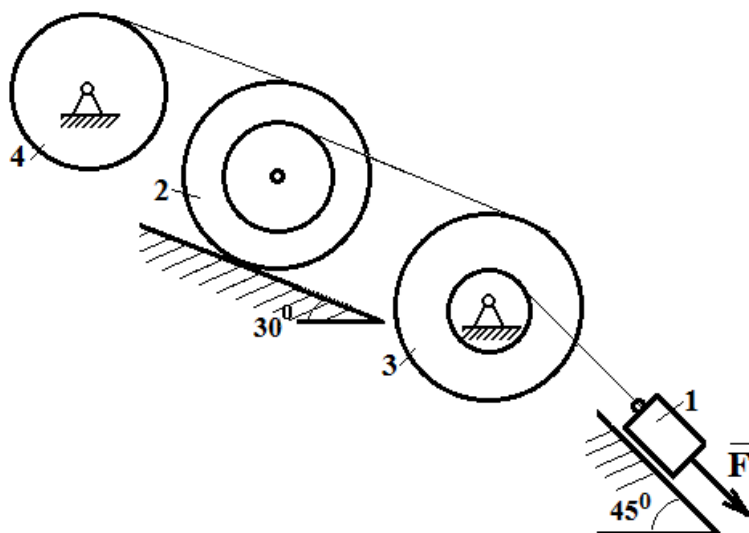


Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №5 по теме:
«Движение твердого тела (теорема об изменении кинетической энергии)»

Механическая система под действием силы F приходит в движение из состояния покоя; начальное положение системы показано на рисунке. Учитывая трение скольжения, момент пары сил сопротивления качению ступенчатого барабана №2, пренебрегая другими силами сопротивления и массами нитей, предполагаемых нерастяжимыми, определить скорость движения первого тела, если оно сместилось на расстояние S .

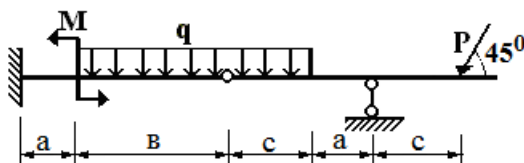
Наклонные участки нитей считать параллельными соответствующим плоскостям.



Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения расчетно-графической работы №6 по теме:
«Применение принципа возможных перемещений»

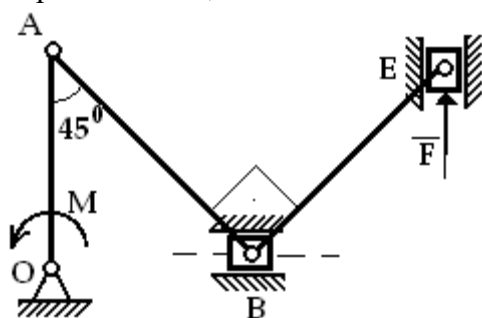
Применяя принцип возможных перемещений, определить реакции опор составной балки.



Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Вариант №* задания
для выполнения контрольной работы №3 по теме:
«Применение принципа возможных перемещений»

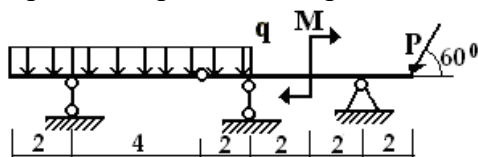
- 1) Найти M при заданном положении механизма, если задана сила F , и длина стержня $OA = 0,4$ м.



При следующих данных:

$$F = \text{---} \text{ кН}$$

- 2) Определить реакции опор составной балки.



При следующих данных:

$$P = \text{---} \text{ кН},$$

$$q = \text{---} \text{ кН / м},$$

$$M = \text{---} \text{ кН} \cdot \text{м}.$$

Примечание: числовые данные преподаватель выдает обучающемуся на практическом занятии.

Перечень вопросов к опросу По дисциплине «Теоретическая механика»

1. Основные понятия и определения статики (абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая сила).
2. Понятие связи. Принцип освобожденности от связей. Реакции связей.
3. Основные типы связей и их реакции.
4. Определение проекции силы на ось.
5. Сходящаяся система сил. Аналитические условия равновесия сходящейся системы сил.
6. Сосредоточенная и распределенная нагрузки. Определение равнодействующей для равномерно распределенной нагрузки и нагрузки, распределенной по треугольному закону.
7. Алгебраический момент силы относительно точки. Плечо силы.
8. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
9. Пара сил. Алгебраический момент пары.
10. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
11. Основная теорема статики о приведении плоской системы сил к простейшему виду.
12. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил. Три формы уравнений равновесия.
13. Вычисление момента силы относительно оси.
14. Условия и уравнения равновесия для произвольной пространственной системы сил.
15. Способы задания движения точки.
16. Определение кинематических характеристик при различных способах задания движения точки.
17. Виды движения точки и их уравнения.
18. Понятие поступательного движения точки. Теорема о скоростях и ускорениях.

19. Кинематические характеристики вращающегося тела.
20. Кинематические характеристики точки вращающегося тела.
21. Понятие плоскопараллельного движения твердого тела. Плоская фигура.
22. Разложение плоского движения. Уравнения плоского движения.
23. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры.
24. Понятие мгновенного центра скоростей (м.ц.с.). Общий случай построения м.ц.с.
25. Частные случаи построения м.ц.с.
26. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью м.ц.с.
27. Понятие сложного движения точки. Относительное, переносное и абсолютное движение точки.
28. Теорема Кориолиса.
29. Понятие движения свободного твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела.
30. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Аксиомы динамики.
31. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах.
32. Две основные задачи динамики материальной точки.
33. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему.
34. Осевые моменты инерции, радиус инерции. Теорема о моментах инерции, относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса – Штейнера). Осевые моменты инерции однородного стержня, сплошного цилиндра и диска, кольца, полого цилиндра.
35. Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
36. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения.
37. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.
38. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки относительно центра и оси. Закон сохранения.
39. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения.
40. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.
41. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении (для случаев постоянной и переменной сил). Мощность.
42. Работа силы тяжести, силы упругости, трения.
43. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
44. Работа внутренних сил неизменяемой системы.
45. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
46. Кинетическая энергия механической системы.
47. Теорема Кенига.
48. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
49. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Виды теоремы для случая неизменяемой системы и системы с идеальными связями.
50. Сила инерции материальной точки. Принцип д'Аламбера для материальной точки.

51. Принцип д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела.
52. Возможные перемещения системы. Идеальные связи. Классификация связей (голономные удерживающие, стационарные и др.).
53. Принцип возможных перемещений. Число степеней свободы.
54. Общее уравнение динамики.

Оценочные средства для промежуточной аттестации (ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3)

Перечень вопросов к экзамену По дисциплине «Теоретическая механика»

55. Основные понятия и определения статики (абсолютно твердое тело, сила, система сил, равнодействующая сила).
56. Понятие связи. Принцип освобожденности от связей. Реакции связей.
57. Основные типы связей и их реакции.
58. Определение проекции силы на ось.
59. Сходящаяся система сил. Аналитические условия равновесия сходящейся системы сил.
60. Сосредоточенная и распределенная нагрузки. Определение равнодействующей для равномерно распределенной нагрузки и нагрузки, распределенной по треугольному закону.
61. Алгебраический момент силы относительно точки. Плечо силы.
62. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей.
63. Пара сил. Алгебраический момент пары.
64. Главный вектор и главный момент плоской системы сил.
65. Основная теорема статики о приведении плоской системы сил к простейшему виду.
66. Условия и уравнения равновесия плоской системы сил. Три формы уравнений равновесия.
67. Вычисление момента силы относительно оси.
68. Условия и уравнения равновесия для произвольной пространственной системы сил.
69. Способы задания движения точки.
70. Определение кинематических характеристик при различных способах задания движения точки.
71. Виды движения точки и их уравнения.
72. Понятие поступательного движения точки. Теорема о скоростях и ускорениях.
73. Кинематические характеристики вращающегося тела.
74. Кинематические характеристики точки вращающегося тела.
75. Понятие плоскопараллельного движения твердого тела. Плоская фигура.
76. Разложение плоского движения. Уравнения плоского движения.
77. Теорема о проекциях скоростей двух точек плоской фигуры.
78. Понятие мгновенного центра скоростей. Общий случай построения м.ц.с.
79. Частные случаи построения м.ц.с.
80. Определение скоростей точек плоской фигуры с помощью м.ц.с.
81. Понятие сложного движения точки. Относительное, переносное и абсолютное движение точки.
82. Теорема Кориолиса.
83. Понятие движения свободного твердого тела. Уравнения движения свободного твердого тела.
84. Предмет динамики. Основные понятия и определения. Аксиомы динамики.

85. Дифференциальные уравнения движения материальной точки в декартовых и естественных координатах.
86. Две основные задачи динамики материальной точки.
87. Механическая система. Масса системы. Центр масс системы и его координаты. Классификация сил, действующих на механическую систему.
88. Осевые моменты инерции, радиус инерции. Теорема о моментах инерции, относительно параллельных осей (теорема Гюйгенса – Штейнера). Осевые моменты инерции однородного стержня, сплошного цилиндра и диска, кольца, полого цилиндра.
89. Количество движения материальной точки. Импульс силы. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
90. Количество движения механической системы. Теорема об изменении количества движения механической системы. Закон сохранения количества движения.
91. Теорема о движении центра масс механической системы. Закон сохранения движения центра масс.
92. Момент количества движения точки относительно центра и оси. Теорема об изменении момента количества движения точки относительно центра и оси. Закон сохранения.
93. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Кинетический момент вращающегося твердого тела относительно оси вращения.
94. Теорема об изменении кинетического момента механической системы. Закон сохранения кинетического момента.
95. Элементарная работа силы. Работа силы на конечном перемещении (для случаев постоянной и переменной сил). Мощность.
96. Работа силы тяжести, силы упругости, трения.
97. Работа и мощность силы, приложенной к твердому телу, вращающемуся вокруг неподвижной оси.
98. Работа внутренних сил неизменяемой системы.
99. Теорема об изменении кинетической энергии материальной точки.
100. Кинетическая энергия механической системы.
101. Теорема Кенига.
102. Вычисление кинетической энергии твердого тела в различных случаях его движения.
103. Теорема об изменении кинетической энергии механической системы. Виды теоремы для случая неизменяемой системы и системы с идеальными связями.
104. Сила инерции материальной точки. Принцип д'Аламбера для материальной точки.
105. Принцип д'Аламбера для механической системы. Главный вектор и главный момент сил инерции твердого тела.
106. Возможные перемещения системы. Идеальные связи. Классификация связей (голономные удерживающие, стационарные и др.).
107. Принцип возможных перемещений. Число степеней свободы.
108. Общее уравнение динамики.

Приложение № 1 к рабочей программе дисциплины «Теоретическая механика»
(направление подготовки 08.03.01 Строительство)

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 2 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 2 (25,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>
---	--	---------------	--	---

образовательной среде лицензиата				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 4 для проведения учебных занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 4 (21,6 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 5 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Стол для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стуль для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата Плоттеры;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 5 (19,6 кв.м)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> <u>(Ссылка на файл договора)</u></p>
--	---	---------------	--	--

<p>Стеллажи; Магнитная доска для чертежей; Набор магнитов; Наборы объемных фигур; Наборы чертежных линеек; Тубусы; Настольные лампы; Кульманы; Интерактивная доска и стилус; Графические планшеты; Тумбы с лотками для инструментов, Карты проектов города и дорог; Схемы с методическим материалом</p>				
<p>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 6 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования: Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья; Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 6 (18 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>здоровья; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 7 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i> Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Компьютерные столы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 7 (18,5 кв..м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 13 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации (с возможностью обучения лиц с ОВЗ), в том числе для организации практической подготовки обучающихся, с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Компьютерные столы обучающихся;</p> <p>Стулья обучающихся;</p> <p>Компьютерные столы для обучающихся</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 13 (19,7 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стулья для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Письменный стол педагогического работника;</p> <p>Стул педагогического работника;</p> <p>Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий;</p> <p>Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс);</p> <p>Интерактивная доска;</p> <p>Мультимедийный проектор;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p><i>Помещение № 1 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования:</i></p> <p>Письменный стол обучающегося;</p> <p>Стул обучающегося;</p> <p>Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья;</p> <p>Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 1 (12,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>

<p>доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				
<p>Помещение № 3 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Моноблоки (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 3 (16,2 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по 30 июня 2025 года</i> (Ссылка на файл договора)</p>
<p>Помещение № 12 для самостоятельной работы обучающихся (с возможностью обучения лиц с ОВЗ) с перечнем основного оборудования: Письменные столы;</p>	<p>160019, Вологодская область, г.о. город Вологда, г Вологда, ул Добролюбова, д. 68а. БТИ: 1 этаж, помещение № 12 (18,1 кв.м.)</p>	<p>Аренда</p>	<p>Общество с ограниченной ответственностью «Балтэстейт»</p>	<p><i>Договор аренды нежилого помещения от 1 августа 2024 года, срок действия с 1 августа 2024 года по</i></p>

<p>Стулья; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатуры, мыши, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата</p>				<p>30 июня 2025 года (Ссылка на файл договора)</p>
---	--	--	--	--