

Санкт-Петербургское государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение

Академия управления городской средой, градостроительства и печати

ПРИНЯТО

На заседании педагогического совета

Протокол № 5.....

« 05 » 04 2018 г

УТВЕРЖДАЮ

Директор СПбГБПОУ «АУГСГнП»

А.М. Кривоносов

« 05 » 04 2018 г



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

для специальности 08.02.01. «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Базовая подготовка

Санкт-Петербург
2018г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности (специальностям) среднего профессионального образования
08.02.01. «строительство и эксплуатация зданий и сооружений»

Рассмотрена на заседании методического совета

Протокол №.....

«14» 06 20 18

Одобрена на заседании цикловой комиссии

Проектирования зданий

Протокол №.....

06.06.18

Председатель цикловой комиссии

Шинкович Л.Г.

Разработчик:

Братчева Е.В. -преподаватель СПб ГБПОУ АУГСГиП

СОДЕРЖАНИЕ

ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	8
УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	16

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Техническая механика

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины «Техническая механика» является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» (базовая подготовка).

Программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании в рамках реализации программ переподготовки кадров в профессиональных образовательных организациях СПО.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена: дисциплина входит в профессиональный учебный цикл.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины в соответствии с ФГОС СПО:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен

Уметь:

- выполнять расчёты на прочность, жесткость, устойчивость элементов сооружений;
- определять аналитическим и графическим способами усилия в стержнях, реакции связей;
- определять реакции опор балок, ферм, рам;
- строить эпюры продольных и поперечных сил, нормальных напряжений, изгибающих и крутящих моментов и др.;

Знать:

- законы механики деформируемого твердого тела, виды деформаций, основные расчёты;
- определение направления реакций, связи;
- определение момента силы относительно точки, его свойства;
- типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам;
- напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой;
- моменты инерции и сопротивления простых сечений элементов и др.

Сформировать компетенции:

Общие:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность..

ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии для совершенствования профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и команде, обеспечивать её сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности...

Профессиональные:

ПК1.1.Подбирать строительные конструкции и разрабатывать несложные узлы и детали конструктивных элементов зданий.

ПК1.3.Проектировать строительные конструкции с использованием информационных технологий.

ПК4.1.Принимать участие в диагностике технического состояния конструктивных элементов эксплуатируемых зданий.

ПК4.4.Осуществлять мероприятия по оценке технического состояния и реконструкции зданий.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки общепрофессионального модуля **195** часов, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки **130** часов;

практических занятий **58** часов

самостоятельных часов **65** часов.

Распределение вариативной части ФГОС СПО

Наименование дисциплины	Добавлено практических занятий		Добавлено тематики	
	Кол-во часов	Дополнительные умения/углубление подготовки	Кол-во часов	Дополнительные знания/углубление подготовки
Техническая механика	18	<p>Тема 1.5 Центр тяжести. (2ч) <u>Умения:</u> определять центра тяжести сложных сечений</p> <p>Тема 2.3 Срез. Смятие. (2ч) <u>Умения:</u> определять напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений (2ч) <u>Умения:</u> определение геометрических характеристик</p> <p>Тема 2.5-2.6 Чистый сдвиг. Кручение. (2ч) <u>Умения:</u> определять напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 2.8 Сложное сопротивление. (2ч) <u>Умения:</u> определять напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 3.2 Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки (4ч) <u>Умения:</u> определение опорных реакций, построение эпюр многопролетных балок</p> <p>Тема 3.4 Рамы (4ч) <u>Умения:</u> определение реакций опор рам,</p>	28	<p>Тема 1.5 Центр тяжести. (4ч) <u>Знания:</u> методику определения центра тяжести сложных сечений</p> <p>Тема 2.3 Срез. Смятие. (2ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений (4ч) <u>Знания:</u> методику определения геометрических характеристик</p> <p>Тема 2.5-2.6 Чистый сдвиг. Кручение. (4ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 2.8 Сложное сопротивление. (4ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 2.9 Сопротивление усталости (2ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой</p> <p>Тема 3.2 Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки (2ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в многопролетных балках</p>

		построение эпюр поперечных сил, изгибающих моментов, продольных сил.	при работе под нагрузкой Тема 3.3 Арки. (2ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в арках при работе под нагрузкой Тема 3.4 Рамы (4ч) <u>Знания:</u> напряжения и деформации, возникающие в рамах при работе под нагрузкой
--	--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов/ зачетных ед.
Максимальная учебная нагрузка (всего)	195 /5,42
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	130/3.61
в том числе:	
практические занятия	58
контрольные работы	5
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	65
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов/зачетных единиц	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Теоретическая механика. Статика		50/1.39	
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики.	Содержание учебного материала:	4	1
	1 Общие сведения. Роль и значение предмета. Статика. Абсолютно твердое тело. Материальная точка. Сила. Система сил. Аксиомы статики.		
	2 Связи и реакции связей. Принцип освобождаемости (аксиома связей).		
	Самостоятельная работа обучающегося: Основные понятия статики. Аксиомы статики. Типы связей, опор, реакции связей.	2	3
Тема 1.2. Тема 1.2. Плоская система сходящихся сил.	Содержание учебного материала:		1
	1 Геометрический способ определения равнодействующей. Силовой многоугольник. Проекция силы на оси координат. Условие равновесия.	2	
	Практические занятия: Геометрическое решение силового пучка. Аналитический способ определения равнодействующей. Решение задач на равновесие плоской системы сходящихся сил.	6	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Определение усилий в стержнях аналитическим и графическим методами.	4	3
Тема 1.3. Пара сил.	Содержание учебного материала:	4	
	1 Момент пары. Момент силы относительно точки. Свойства пар.	2	1
	2 Сложение пар. Условие равновесия пар.	2	
	Практические занятия: Самостоятельная работа обучающегося: Решение задач на сложение пар и условие равновесия пар.	2	3
Тема 1.4. Плоская	Содержание учебного материала:	4	1

система произвольно расположенных сил.	1	Теорема Пуансо. Приведение к центру. Главный вектор. Главный момент. Теорема Вариньона. Условия равновесия.	2	
	2	Балочные системы. Контрольная работа №1 «определение реакций опор»	2	
	Практические занятия: Решение задач на определение реакций опор в балке на двух опорах. Решение задач на определение реакций опор в консольной балке. Решение задач на определение реакций опор в рамах, фермах. Определение опорных реакций.		8	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Определение реакций опор в балке на двух опорах. Определение реакций опор в консольной балке. Определение реакций опор в рамах.		6	3
Тема 1.5 Центр тяжести.*	Содержание учебного материала:		4	1
	1	Центр параллельных сил. Центр тяжести. Статический момент площади сечения.	2	
	2	Простейшие сечения. Координаты центра тяжести.	2	
	Практические занятия: Нахождение центра тяжести составного сечения.		2	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Определение координат центра тяжести составного сечения, определение статического момента.		3	3
Итоговое занятие по 1 разделу.		2		
Раздел2 Сопротивление материалов		100/2,78		
Тема 2.1 Основные положения Задачи курса.	Содержание учебного материала:		4	1
	1	Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок.	2	
	2	Метод сечений. Напряжения.	2	
	Практические занятия: Самостоятельная работа обучающегося: Применение метода сечений для определения внутренних силовых факторов (усилий), деформаций. Напряжение полное, нормальное, касательное.		2	3

Тема 2.2. Растяжение и сжатие	Содержание учебного материала:		10	
	1.	Растяжение и сжатие. Напряжения и деформации. Продольные силы, нормальные напряжения и их эпюры.	2	
	2	Продольная и поперечная деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона.	2	
	3	Механические испытания материалов. Диаграмма растяжения (сжатия) низкоуглеродистой стали и хрупких материалов.	2	
	4	Расчетные формулы при растяжении (сжатии). Три рода задач на прочность. Расчет по допускаемым напряжениям и предельным состояниям.	2	
	5	Подбор сечений из расчёта на прочность.	2	
	Практическое занятие: Напряжения и деформации при растяжении (сжатии). Построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений для ступенчатых брусьев. Решение задач на растяжение (сжатие). Подбор сечений из расчёта на прочность.		6	2
Самостоятельная работа обучающегося: Расчет стального ступенчатого бруса (построение эпюр продольных сил и нормальных напряжений, определение абсолютной деформации).		8	3	
Тема 2.3 Срез. Смятие. *	Содержание учебного материала:		2	
	1	Срез. Смятие. Условия прочности	2	1
	Практическое занятие: Срез. Смятие. Условия прочности. Методика расчёт болтовых и заклёпочных соединений		2	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Расчёт болтовых и заклёпочных соединений (проектный и проверочный).		2	
Тема 2.4 Геометрические характеристики плоских сечений *	Содержание учебного материала:		4	
	1	Статический момент площади. Полярный момент инерции. Осевые моменты инерции.	2	1
	2	Моменты инерции при параллельном перенесении осей. Главные оси и главные моменты инерции. Моменты сопротивления. Радиусы инерции.	2	
	Практические занятия:		2	2

	Определение моментов инерции составного сечения относительно центральных осей.		
	Самостоятельная работа обучающегося: Определение моментов инерции составного сечения относительно центральных осей.	3	3
Тема 2.5-2.6 Чистый сдвиг. Кручение.*	Содержание учебного материала:	4	1
	1 Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Закон парности касательных напряжений. Кручение круглого цилиндра. Построение эпюр крутящих моментов.	2	
	2 Напряжения и деформации при кручении. Условия прочности и жесткости. Расчет валов.	2	
	Практические занятия: Построение эпюр крутящих моментов. Расчет валов.	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Построение эпюр крутящих моментов, определение диаметров и углов закручивания ступеней вала.	3	3
Тема 2.7 Изгиб	Содержание учебного материала:	12	1
	1 Основные понятия. Изгибающий момент и поперечная сила.	2	
	2 Нормальные напряжения при чистом изгибе. Три рода задач на прочность при изгибе.	2	
	3 Определение размеров поперечного сечения балок. Построение эпюр нормальных напряжений σ .	2	
	4 Касательные напряжения при изгибе. Формула Журавского.	2	
	5 Угловые и линейные деформации при изгибе. Условие жесткости.	2	
	6 Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов, нормальных и касательных напряжений. Контрольная работа №2 «расчёт балки на 2-х опорах»	2	
	Практические занятия: Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил. Правила построения эпюр. Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил для балок на двух опорах.	8	2

	<p>Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил для балок с жесткой заделкой.</p> <p>Определение размеров поперечного сечения балок.</p> <p>Расчет балок на прочность по нормальным касательным напряжениям.</p>		
	<p>Самостоятельная работа обучающегося:</p> <p>Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил для балки на двух опорах.</p> <p>Подобрать размеры сечения в трёх вариантах: а) круг б) прямоугольник с заданным соотношением высоты и ширины сечения, в) швеллер; сравнить массы балок.</p> <p>Построение эпюр изгибающих моментов и поперечных сил для балки с защемлением.</p> <p>Подбор сечения балки из прокатного двутавра.</p> <p>Построение эпюр касательных и нормальных напряжений.</p>	10	3
Тема 2.8 Сложное сопротивление.*	Содержание учебного материала:	4	1
	1 Косой изгиб. Внецентренное сжатие. Ядро сечения.	2	
	2 Гипотезы прочности. Изгиб и кручение.	2	
	Практические занятия: Расчет бруса при изгибе и растяжении (сжатии).	2	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Расчет бруса при изгибе и растяжении (сжатии); проверка прочности бруса при косом изгибе, внецентренном сжатии.	3	
Тема 2.9 Соппротивление усталости*	Содержание учебного материала:	2	2
	1 Соппротивление усталости. Прочность при динамических нагрузках. Циклы напряжений.	2	
	Практические занятия:		
	Самостоятельная работа обучающегося: Расчёт на прочность при динамических нагрузках. Циклы напряжений.	1	3
Тема 2.10 Устойчивость сжатых	Содержание учебного материала:	2	1
	1 Продольный изгиб. Формулы Эйлера и Ясинского	2	

стержней.	Практические занятия: Расчеты сжатых стержней на устойчивость. Расчет стоек составного сечения.	4	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Подбор сечения центрально-сжатой составной стойки	3	3
Раздел3 Строительная механика стержневых систем (статика сооружений)		46/1,28	
Тема 3.1 Основные понятия и расчетные схемы сооружений.	Содержание учебного материала:	2	1
	1 Основные понятия. Задачи статики сооружений. Схемы сооружений. Классификация расчетных схем. Степень свободы. Геометрически неизменяемые и изменяемые системы. Статически определимые и неопределимые системы.	2	
	Практические занятия:		
	Самостоятельная работа обучающегося: Классификация схем сооружений. Проверка геометрической неизменяемости системы и статической определимости.	1	3
Тема 3.2 Многопролетные статически определимые (шарнирные) балки*	Содержание учебного материала:	2	1
	1 Виды многопролетных балок. Условия неизменяемости.	2	
	Практические занятия: Аналитический расчет многопролетных балок. Равномоментные шарнирно-консольные балки.	4	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Построение эпюр поперечных сил и изгибающих моментов в шарнирно-консольных балках.	3	3
Тема 3.3 Арки.*	Содержание учебного материала:	2	1
	1 Трехшарнирные арки.	2	
	Практические занятия:		
	Самостоятельная работа обучающегося:	1	3

	Расчёт трёхшарнирных арок.		
Тема 3.4 Рамы*	Содержание учебного материала:	4	1
	1 Статически определимые плоские рамы. Общие сведения. Внутренние силовые факторы.	2	
	2 Аналитический расчёт статически определимых простых рам. Контрольная работа №3	2	
	Практические занятия: Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов в статически определимых рамах. Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов в трёхшарнирных рамах.	4	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Построение эпюр поперечных и продольных сил, изгибающих моментов в статически определимых рамах.	4	3
Тема 3.5 Фермы	Содержание учебного материала:		1
	Практические занятия: Статически определимые плоские фермы. Кинематический анализ фермы. Аналитический расчёт ферм (методами вырезания узлов и сквозных сечений). Определение усилий в стержнях фермы графическим способом.	8	2
	Самостоятельная работа обучающегося: Расчёт ферм тремя методами (сквозных сечений, вырезания узлов, графическим)	4	3
Всего:		196/5,44	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

(*) - темы входят в вариативную часть

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории технической механики.

Оборудование учебного кабинета:

- рабочие столы - и стулья для студентов;
- рабочий стол и стул для - преподавателя;
- доска классная;
- компьютер;
- экран;
- комплект нормативно-справочной литературы;
- комплекты учебно-наглядных пособий, плакатов, моделей;
- калькуляторы для расчетов.

Технические средства обучения:

- мультимедийный комплекс;
- комплект мультимедийных презентаций;
- программное обеспечение профессионального назначения

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Литература:

- [1] Сафонова Г. Г. Техническая механика: учебник / Г.Г. Сафонова, Т.Ю. Артюховская, Д.А. Ермаков. – Москва: ИНФРА-М, 2017. — 320 с. // Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php>. Для СПО
- [2] В.П Олофинская «Техническая механика. Курс лекций с вариантами практических и тестовых заданий» Москва, изд "Форум" 2013г
- [3] В.И. Сетков «Сборник задач для расчётно-графических работ по технической механике» Москва изд.«Академия»2013г.

Интернет ресурсы:

На сайте колледжа

- краткий конспект по «технической механике»;
- варианты заданий расчётно-графических работ;
- образцы выполнения расчётно-графических работ;
- справочные материалы

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется

преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий и промежуточной аттестацией. Методы контроля направлены на проверку обучающихся:

- ✓ – выполнять условия задания на творческом уровне с представлением собственной позиции;
- ✓ – делать осознанный выбор способов действий из ранее известных;
- ✓ – осуществлять коррекцию (исправление) сделанных ошибок на новом уровне предлагаемых заданий;
- ✓ – работать в группе и представлять как свою, так и позицию группы

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> -выполнять расчёты на прочность, жёсткость, устойчивость элементов сооружений; -определять реакции опор ; - определять усилия в стержнях; -строить эпюры продольных и поперечных сил, изгибающих и крутящих моментов, нормальных и касательных напряжений -определять размеры поперечных сечений балок, стержней, рам и др; - пользоваться нормативно-технической документацией. <p><i>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - виды деформаций ,внутренние силовые факторы(усилия), напряжения -типы нагрузок и виды опор балок, ферм, рам; -определение момента силы относительно точки; -определение реакций связей; -напряжения и деформации, возникающие в строительных элементах при работе под нагрузкой; - правила построения эпюр внутренних усилий и напряжений; -моменты инерции простых сечений; 	<p>Входной контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирования по основополагающим понятиям дисциплины. <p>Текущий контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - устного и письменного опроса; - самостоятельной работы; - практических расчётно-графических работ; - тестирования по темам. <p>Рубежный контроль в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> - зачетных опросов по двум разделам дисциплины; - контрольных работ по трем разделам дисциплины . <p>Итоговый контроль в форме экзамена.</p> <p>Оценка:</p> <ul style="list-style-type: none"> - результативности работы студента при выполнении заданий на учебных занятиях и самостоятельных расчётно-графических работ; - оформления документов согласно принятого эталона. .