

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Горбунев Алексей Александрович

Должность: Заместитель начальника университета по учебной работе

Дата подписания: 12.07.2024 14:14:00

Уникальный программный ключ:

286e49ee1471d400cc1f45539d51ed7bbf0e9cc7

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИКЛАДНАЯ МЕХАНИКА

Бакалавриат по направлению подготовки

20.03.01 Техносферная безопасность

**Направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и
производств»**

Санкт-Петербург

1. Цели и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины «Прикладная механика»:

формирование у обучающихся необходимых теоретических знаний и выработка практических навыков давать обоснованную инженерную оценку конструкции механизма или сооружения с точки зрения прочности, жесткости, устойчивости и надежности

Перечень компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

Компетенции	Содержание
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
ОПК-1	Способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека

Задача дисциплины «Прикладная механика»

формирование комплекса знаний по определению сил, возникающих при взаимодействии материальных тел, составляющих механическую систему, определение характеристик движения тел и их точек в различных системах отсчета, определение законов движения материальных тел при действии сил механизма или сооружения с точки зрения прочности, жесткости, устойчивости и надежности

2. Перечень планируемых результатов обучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<p>УК-1.1 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - основные законы механики, общие методы анализа равновесия, движения и взаимодействия материальных тел; Уметь: - использовать основные законы и методы механики для решения конкретных прикладных задач; Владеть: - аналитическими и численными методами исследования механической системы при движении и взаимодействии.</p>
<p>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - основные методики расчетов на прочность и жесткость типовых элементов конструкций Уметь: - производить переход от реальных конструкций к расчетным схемам и математическим моделям составлять и решать простейшие дифференциальные уравнения движения материальной точки и твердого тела; Владеть: - навыками выбора рациональных расчетных схем и расчетных моделей при решении прикладных задач механики</p>
<p>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений.</p>	<p>Обучающийся должен владеть: - навыками использования методов теоретической механики при решении практических задач; - навыками использования методов сопротивления материалов при решении практических задач.</p>
<p>УК-2.1. Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения.</p>	<p>Обучающийся должен знать: - основные законы механики твердого тела и сплошной среды. Уметь: - работать с технической и справочной документацией. Владеть: - навыками подбора справочной литературы, стандартов, прототипов</p>

	конструкций, выполнять инженерные расчеты с использованием программных средств общего назначения.
УК-2.2. Умеет анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; разрабатывать план, определять целевые этапы и основные направления работ.	Обучающийся должен уметь: - создавать расчетные модели конкретных механизмов. - выбирать оптимальные решения по заданным критериям качества. - анализировать технические данные, полученные результаты, систематизировать и обобщать их; Владеть: - подбором рациональных технических решений для механических систем.
ОПК-1.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности.	Обучающийся должен знать: - физико-механические характеристики материалов, методы их определения; основные расчетные модели механики деформируемого твердого тела, области их применения; Уметь: - производить инженерные расчеты отдельных элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость; Владеть: - навыками компьютерной обработки документации, исследовательской информации и графики.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части основной профессиональной образовательной программы высшего образования бакалавриата по направлению подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность» направленность (профиль) «Безопасность технологических процессов и производств».

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 часов.

4.1 Распределение трудоемкости учебной дисциплины по видам работ по курсам и формам обучения

для заочной формы обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	з.е.	час.	по курсам	
			1	2
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	5	180	36	144
Контактная работа, в том числе:		16	2	14
Аудиторные занятия		16	2	14
Лекции (Л)		4	2	2
Практические занятия (ПЗ)		12		12
Самостоятельная работа (СРС)		164	34	130
в том числе:				
Зачет с оценкой				+

4.2. Тематический план, структурированный по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование тем	Всего часов	Количество часов по видам занятий			Контроль	Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Консультация		
1	2	3	4	5	6	7	8
Раздел 1 Теоретическая механика							
1	Тема №1.1 Элементы статики	12	2				10
2	Тема №1.2 Кинематика	12					12
3	Тема №1.3 Динамика	12					12
Итого за 1 курс		36	2				34
Раздел 2 Сопротивление материалов							
4	Тема № 2.1 Основные понятия и определения сопротивления материалов	24	2				22
5	Тема № 2.2 Статически определимые и неопределимые стержневые системы	24					24

6	Тема № 2.3 Сдвиг. Кручение. Геометрические характеристики плоских сечений	24		2			22
7	Тема № 2.4 Прямой поперечный изгиб	24		2			22
8	Тема № 2.5 Сложное сопротивление	22		2			20
9	Тема № 2.6 Тонкостенные сосуды и оболочки. Устойчивость сжатых стержней	26		6			20
	Зачет с оценкой					+	
	Итого	180	2	12		+	164

4.3 Содержание дисциплины для обучающихся: заочной формы обучения

РАЗДЕЛ 1 Теоретическая механика

ТЕМА 1.1 Элементы статики

Лекция. Предмет теоретической механики. Понятие об абсолютно твердом теле. Предмет статики. Основные понятия статики. Система сходящихся сил. Пара сил. Моменты силы относительно точки и оси. Связи и реакции связей. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Решение задач на определение реакций связей.

Самостоятельная работа: Изучить: Условия равновесия твердого тела под действием систем сил. Главный вектор и главный момент сил. Уравнения равновесия системы сил, произвольно расположенных на плоскости. Центр тяжести плоской фигуры. Определение центра тяжести плоской фигуры. Понятие о ферме. Аналитический расчет плоских ферм. Графический расчет плоских ферм. Определение усилий в стержнях фермы по способу вырезания узлов. Определение усилий в стержнях методом Риттера. Расчет плоских стержневых ферм.

Сложение сил. Теорема о параллельном переносе силы. Аналитический способ задания и сложения сил. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил. Решение задач на определение реакций связей. Определение усилий в стержнях фермы по способу вырезания узлов. Определение усилий в стержнях методом Риттера. Сложение параллельных сил. Условия и уравнения равновесия параллельных сил. Теорема о моменте равнодействующей силы. Вспомогательные теоремы для определения центра тяжести (ось симметрии, плоскость симметрии, объем тела вращения, поверхность вращения). Решение задач на определение реакций связей. Решение задач на определение координат центра тяжести твердого тела и плоской фигуры.

Рекомендуемая литература:
основная: [1];

дополнительная: [1,2].

ТЕМА 1.2 Кинематика

Самостоятельная работа. Изучить: Кинематика. Предмет кинематики. Способы задания движения точки. Естественный способ задания движения точки. Скорость и ускорение точки. Понятие об абсолютно твердом теле. Понятие о простейшем движении твёрдого тела, понятие плоского движения твердого тела. Поступательное движение твердого тела. Вращательное движение твердого тела, уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение. Плоскопараллельное движение твердого тела. Сложение поступательных движений. Сложение вращательных движений. Общий случай составного движения. Теорема о сложении скоростей. Теорема о сложении ускорений. Правило Жуковского. Траектория и скорость точек плоской фигуры. Теорема о проекциях скоростей. Мгновенный центр скоростей. Частные случаи определения МЦС.

Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Скорости, ускорения и траектории точек при поступательном и вращательном движении твердого тела. Применение теорем о сложении скоростей и о сложении ускорений при поступательном переносном движении. Применение теорем о сложении скоростей и о сложении ускорений в случае, когда переносное движение – вращение вокруг неподвижной оси. Теорема об ускорениях точек плоской фигуры и её следствия. Мгновенный центр ускорений. Различные случаи определения положения МЦУ. Решение задач на определение кинематических параметров твердого тела

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1,2].

ТЕМА 1.3 Динамика

Самостоятельная работа. Ведение в динамику. Первая и вторая задача динамики. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения материальной точки. Две основные задачи динамики. Движение тела, брошенного под углом к горизонту, без учёта сопротивления воздуха. Движение падающего тела с учётом сопротивления воздуха. Дифференциальные уравнения движения материальной точки. Методы решения основных задач динамики. Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки. Затухающие свободные колебания, вынужденные механические колебания. Силы, действующие на точки механической системы. Твёрдое тело. Моменты инерции твердого тела. Вычисление моментов инерции однородных тел относительно осей, проходящих через центр масс. Свойства главных и главных центральных осей инерции. Вычисление осевых и центробежных моментов инерции твёрдого тела. Импульс силы и его проекции на координатные оси. Теорема об изменении количества движения материальной точки. Теорема об изменении количества движения механической системы и ее применение к

сплошной среде. Моменты количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси. Понятие о теле переменной массы. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского. Работа силы, приложенной к материальной точке. Кинетическая энергия материальной точки и механической системы. Явление удара. Прямой центральный удар двух тел. Удар по вращающемуся телу. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Принцип возможных перемещений. Уравнения Лагранжа II рода. Кинетический потенциал. Связи и их уравнения. Принцип возможных перемещений. Число степеней свободы механической системы. Принципы кинетостатики. Решение задач с применением принципов возможных перемещений и Даламбера. Общее уравнение динамики в обобщённых силах. Условия равновесия консервативной системы сил. Понятие об устойчивости состояния покоя механической системы с одной степенью свободы в консервативном силовом поле

Рекомендуемая литература:

основная: [1];

дополнительная: [1,2].

РАЗДЕЛ 2 Сопротивление материалов

ТЕМА 2.1 Основные понятия и определения сопротивления материалов

Лекция Основные понятия сопротивления материалов. Центральное растяжение – сжатие. Определение внутренних усилий. Виды испытаний материалов: объекты испытаний; структура испытательных комплексов; испытание на растяжение-сжатие. Диаграммы испытаний. Испытание на изгиб, ударный изгиб, кручение. Испытание на длительную прочность, ползучесть, усталость. Построение эпюр продольных сил. Абсолютная и относительная продольная деформация. Коэффициент Пуассона.

Самостоятельная работа. Решение задач на определение продольной силы при центральном растяжении (сжатии). Закон Гука для абсолютных деформаций. Испытание на изгиб, ударный изгиб, кручение. Испытание на длительную прочность, ползучесть, усталость. Закон Гука для нормальных напряжений. Определение напряжений и деформаций при центральном растяжении-сжатии. Проверка прочности. Определение коэффициента запаса прочности. Решение задач. Решение задач на построение эпюр продольных сил, нормальных напряжений и деформаций. Проверка прочности при центральном растяжении-сжатии.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];

дополнительная: [3].

ТЕМА 2.2. Статически определимые и неопределимые стержневые системы

Самостоятельная работа. Расчет статически определимых стержневых систем. Расчет статически неопределимых стержневых систем. Метод сил. Метод сравнения деформаций. Условие и степень статической определимости.

Решение задач на расчет статически определимых и неопределимых стержневых систем. Расчет статически определимых систем по способу допускаемых нагрузок. Расчет статически неопределимых систем по способу допускаемых нагрузок.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];

дополнительная: [3].

ТЕМА 2.3 Сдвиг. Кручение. Геометрические характеристики плоских сечений

Практическое занятие. Расчет стержней, «работающих» на кручение.

Определение координат центра тяжести простого и сложного сечения. Определение моментов инерции сечения. Правило знаков для крутящих моментов. Построение эпюр крутящих моментов. Условие прочности при кручении.

Самостоятельная работа. Сдвиг, срез, смятие. Геометрические характеристики сечений. Кручение. Основные понятия о деформациях среза и смятия. Практические расчеты на сдвиг и смятие. Расчет заклепок на срез. Расчет заклепок на смятие и листов на разрыв.

Геометрические характеристики плоских сечений. Определение координат центра тяжести простого и сложного сечения. Определение моментов инерции сечения.

Понятие кручения. Решение задач на расчет стержней, работающих на кручение.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];

дополнительная: [3].

ТЕМА 2.4 Прямой поперечный изгиб

Практическое занятие. Методика исследования внутренних силовых факторов в балке при прямом изгибе.

Самостоятельная работа. Общие понятия о деформации изгиба. Прямой поперечный изгиб. Определение внутренних усилий при изгибе. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов. Определение поперечных сил и изгибающих моментов при различных видах внешней нагрузки при изгибе. Дифференциальные зависимости при изгибе. Определение реакций опор. Решение задач на определение реакций опор в балке. Методика построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов. Решение задач на построение эпюр внутренних усилий в балке при прямом изгибе.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];
дополнительная: [3].

ТЕМА 2.5 Сложное сопротивление

Практическое занятие. Решение задач на кривой изгиб.

Самостоятельная работа. Анализ напряженного и деформированного состояния в точке тела. Сложное сопротивление.

Кривой изгиб. Расчет по теориям прочности. Основные понятия и формулы.

Определение перемещений при кривом изгибе. Решение задач на изгиб с растяжением и изгиб с кручением. Внецентренное сжатие или растяжение. Ядро сечения при внецентренном сжатии. Критерии предельного состояния материала при сложном напряженном состоянии.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];
дополнительная: [3].

ТЕМА 2.6 Тонкостенные сосуды и оболочки. Устойчивость сжатых стержней

Расчет безмоментных оболочек вращения. Решение задач на устойчивость сжатых стержней. Подбор сечения стержней из условия устойчивости

Самостоятельная работа. Устойчивость стержней. Понятие критической силы. Формула Эйлера. Формулы Эйлера и Ясинского.

Рекомендуемая литература:

основная: [2];
дополнительная: [3].

5. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекция

При реализации программы дисциплины используются такие виды занятий: лекция и практическое занятие.

Лекция составляет основу теоретического обучения и должна давать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Практическое занятие

Практическое занятие проводится в целях: выработки практических умений и приобретения навыков, закрепления пройденного материала по соответствующий теме дисциплины. Главным содержанием этого вида учебных

занятий является работа каждого обучающегося по овладению практическими умениями и навыками.

Самостоятельная работа обучающихся направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.

6. Оценочные материалы по дисциплине

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины, проводится в соответствии с содержанием дисциплины по видам занятий в форме опроса

Промежуточная аттестация обеспечивает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине, проводится в форме зачета с оценкой.

6.1. Примерные оценочные материалы:

6.1.1. Текущего контроля

Типовые вопросы для опроса:

1. Система сходящихся сил.
2. Пара сил. Моменты силы относительно точки и оси.
3. Связи и реакции связей.
4. Сложение сил. Теорема о параллельном переносе силы.
5. Аналитический способ задания и сложения сил.
6. Основные формы равновесия плоской системы сил.
7. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил.
8. Главный вектор и главный момент сил.
9. Уравнения равновесия системы сил, произвольно расположенных на плоскости.
10. Центр тяжести плоской фигуры.
11. Определение усилий в стержневых фермах по способу вырезания узлов.
12. Определение усилий в стержневых фермах по способу Риттера.
13. Координаты центров тяжести однородных тел.
14. Способы определения координат центров тяжести тел.
15. Сложение параллельных сил. Условия

6.1.2. Промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов, выносимых на зачет с оценкой

Раздел 1. Теоретическая механика.

1. Предмет статики. Основные понятия и определения.
2. Система сходящихся сил.

3. Пара сил. Моменты силы относительно точки и оси.
4. Связи и реакции связей.
5. Сложение сил. Теорема о параллельном переносе силы.
6. Аналитический способ задания и сложения сил.
7. Основные формы равновесия плоской системы сил.
8. Теорема о равновесии трёх непараллельных сил.
9. Главный вектор и главный момент сил.
10. Уравнения равновесия системы сил, произвольно расположенных на плоскости.
11. Центр тяжести плоской фигуры.
12. Определение усилий в стержневых фермах по способу вырезания узлов.
13. Определение усилий в стержневых фермах по способу Риттера.
14. Координаты центров тяжести однородных тел.
15. Способы определения координат центров тяжести тел.
16. Сложение параллельных сил. Условия и уравнения равновесия параллельных сил.
17. Теорема о моменте равнодействующей силы.
18. Вспомогательные теоремы для определения центра тяжести (ось симметрии, плоскость симметрии, объем тела вращения, поверхность вращения).
19. Способы задания движения точки.
20. Скорость и ускорение точки.
21. Понятие о простейшем движении твёрдого тела, понятие плоского движения твёрдого тела.
22. Поступательное движение твёрдого тела.
23. Вращательное движение твёрдого тела, уравнение вращательного движения. Угловая скорость и угловое ускорение.
24. Плоскопараллельное движение твёрдого тела.
25. Сложение поступательных движений.
26. Сложение вращательных движений.
27. Общий случай составного движения.
28. Вращение твёрдого тела вокруг неподвижной оси.
29. Скорости, ускорения и траектории точек при поступательном и вращательном движении твёрдого тела.
30. Теорема о сложении скоростей.
31. Теорема о сложении ускорений.
32. Правило Жуковского.
33. Траектория и скорость точек плоской фигуры.
34. Теорема о проекциях скоростей.
35. Мгновенный центр скоростей.
36. Частные случаи определения МЦС.
37. Ведение в динамику.
38. Основное уравнение динамики. Дифференциальные и естественные уравнения движения материальной точки.

39. Две основные задачи динамики.
40. Виды колебательных движений материальной точки. Свободные колебания материальной точки.
41. Затухающие свободные колебания, вынужденные механические колебания.
42. Явление биений. Явление резонанса.
43. Влияние сопротивления движению на вынужденные колебания.
44. Математический маятник и его малые колебания.
45. Силы, действующие на точки механической системы.
46. Твердое тело. Моменты инерции твердого тела.
47. Вычисление моментов инерции однородных тел относительно осей, проходящих через центр масс.
48. Импульс силы и его проекции на координатные оси.
49. Теорема об изменении количества движения материальной точки.
50. Теорема об изменении количества движения механической системы и ее применение к сплошной среде.
51. Моменты количества движения материальной точки относительно центра и относительно оси.
52. Теорема об изменении момента количества движения материальной точки.
53. Кинетический момент механической системы относительно центра и оси.
54. Понятие о теле переменной массы.
55. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского.
56. Основное уравнение теории удара.
57. Теорема об изменении количества движения механической системы при ударе.
58. Удар шара о неподвижную поверхность. Прямой центральный удар двух тел. Коэффициент восстановления при ударе.
59. Теорема Карно.
60. Обобщенные координаты. Уравнения связей. Принцип возможных перемещений
61. Уравнения Лагранжа II рода. Кинетический потенциал.
62. Связи и их уравнения.
63. Принцип возможных перемещений.
64. Число степеней свободы механической системы.
65. Принципы кинестатики.

Раздел 2. Сопротивление материалов.

1. Основные понятия.
2. Метод сечений.
3. Центральное растяжение-сжатие.
4. Определение внутренних усилий.
5. Построение эпюр продольных сил.

6. Абсолютная и относительная продольная деформация. Коэффициент Пуассона.

7. Закон Гука.

8. Диаграммы растяжения (сжатия) для пластичных материалов.

9. Диаграммы растяжения (сжатия) для хрупких материалов.

10. Определение напряжений и деформаций при центральном растяжении-сжатии.

11. Проверка прочности. Определение коэффициента запаса прочности.

12. Проверка прочности при центральном растяжении-сжатии.

13 Сдвиг, срез, смятие.

14. Геометрические характеристики плоских сечений.

15. Кручение.

16. Абсолютный сдвиг, относительный сдвиг. Угол сдвига.

17. Связь деформации сдвига и смятия.

18. Особенности деформаций сдвига и смятия.

19. Определение координат центра тяжести простого и сложного сечения.

20. Определение моментов инерции сечения.

21. Понятие кручения.

22. Правило знаков для крутящих моментов. Построение эпюр крутящих моментов.

23. Условие прочности при кручении.

24. Прямой поперечный изгиб.

25. Определение внутренних усилий при изгибе.

26. Правило знаков для поперечных сил и изгибающих моментов.

27. Определение реакций опор.

28. Методика исследования внутренних силовых факторов в балке при прямом изгибе.

29. Определение модуля значений поперечных сил и изгибающих моментов с использованием метода сечений.

30. Определение значений внутренних усилий при изгибе с использованием дифференциальных зависимостей.

31. Методика построения эпюр поперечных сил и изгибающих моментов.

32. Общие понятия косоугольного изгиба.

33. Построение эпюр изгибающих моментов при деформации косоугольного изгиба.

6.2 Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок

Система оценивания включает:

Оценочные средства	Показатели оценивания	Критерии выставления оценок	Шкала оценивания
зачет с оценкой	правильность и полнота ответа	дан правильный, полный ответ на поставленный вопрос, показана совокупность осознанных знаний по дисциплине, доказательно раскрыты основные положения вопросов; могут	отлично

	быть допущены недочеты, исправленные самостоятельно в процессе ответа	
	дан правильный, недостаточно полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи; могут быть допущены недочеты, исправленные с помощью преподавателя	хорошо
	дан недостаточно правильный и полный ответ; логика и последовательность изложения имеют нарушения; в ответе отсутствуют выводы	удовлетворительно
	ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу; присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения; дополнительные и уточняющие вопросы не приводят к коррекции ответа на вопрос	неудовлетворительно

7. Ресурсное обеспечение дисциплины

7.1. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

Astra Linux Common Edition релиз Орел [ПО-25В-603] - Операционная система общего назначения "Astra Linux Common Edition" [Коммерческая (Full Package Product). Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4433]

МойОфис Образование [ПО-41В-124] - Полный комплект редакторов текстовых документов и электронных таблиц, а также инструментарий для работы с графическими презентациями [Свободно распространяемое. Номер в Едином реестре российских программ для электронных вычислительных машин и баз данных - 4557]

платформа nano CAD

модули: СПДС, Механика, 3D

7.2. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, доступ только после самостоятельной регистрации

- Библиографические базы данных ИНИОН РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://inion.ru/resources/bazy-dannykh-inion-ran/>, доступ только после самостоятельной регистрации

- Справочная правовая система «КонсультантПлюс: Студент» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://student.consultant.ru/>, свободный доступ

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

- Электронная библиотека университета <http://elib.igps.ru> (авторизованный доступ);

- Электронно-библиотечная система «ЭБС IPR BOOKS» <http://www.iprbookshop.ru> (авторизованный доступ).

7.3. Литература

Основная:

1. Курс теоретической механики: Учебник для вузов / В.И. Дронг, В.В.Дубинин, М.М. Ильин и др.; Под общ ред. К.С.Колесникова . М.; Изд-во МГТУ им Н.Э.Баумана, 2002. – 736 с.

<http://elib.igps.ru/?2&type=card&cid=ALSFR-5295dc93-2686-4e65-81a1-18fc63873892&remote=false>

2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов: учебник для вузов, 11-е изд., М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2003. – 592с.

<http://elib.igps.ru/?95&type=card&cid=ALSFR-5084a8a8-47e3-49eb-899f-4a07aeb00ca3&remote=false>

Дополнительная:

1. Бутенин Н.В., Лунц Я.Л., Меркин Д.Р. Курс теоретической механики в 2 томах. – СПб: Лань, 2008, с. 736.

<https://e.lanbook.com/book/29>

2. Яблонский А.А., Никифорова В.М. Курс теоретической механики. Статика. Кинематика. Динамика. Учебник для техн. вузов. - М.: Лань, 2002. - 768 с.

<http://elib.igps.ru/?1&type=card&cid=ALSFR-37301ba1-0615-4fe5-92b6-7d7c75eee766&remote=false>

3. Иванов К.С. и др. Прикладная механика. Сборник задач. Часть I. Сопротивление материалов. СПб.: Санкт-Петербургский университет Государственной противопожарной службы МЧС России, 2011. – 164 с.

<http://elib.igps.ru/?8&type=card&cid=ALSFR-d12dd91f-caa9-4cc0-b9bc-93901d7d5353&remote=false>

7.4. Материально-техническое обеспечение:

Для проведения и обеспечения занятий используются помещения, которые представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: автоматизированное

рабочее место преподавателя, маркерная (меловая) доска, мультимедийный проектор, документ-камера, посадочные места обучающихся с компьютером.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде университета.

Авторы: кандидат технических наук, доцент Иванов К.С., кандидат технических наук Мороз Н.А.