



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Наземных транспортно-технологических машин

УТВЕРЖДАЮ
Начальник учебно-методического управления

«29» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Введение в прикладную механику

направление подготовки/специальность 15.03.03 Прикладная механика

направленность (профиль)/специализация образовательной программы Вычислительная механика и компьютерный инжиниринг

Форма обучения очная

Санкт-Петербург, 2023

1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины является усвоение студентами знаний о роли, задачах, перспективах развития современного машиностроения для успешного овладения курсами специальных дисциплин.

Задачей изучения дисциплины является усвоение студентами новых понятий и новых подходов к решению вопросов теории и практики механизмов и машин, принципов проектирования и конструирования, построения

моделей и алгоритмов расчетов изделий машиностроения в целях реализации производственной, исследовательской и проектно-конструкторской деятельности.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения ОПОП
ПК-2 Способен разрабатывать сертификационную документацию на проектируемую наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты	ПК-2.2 Осуществляет разработку проекта и оформление сертификационной документации	знает Требования нормативной документации в отношении конструкции проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов. умеет Формировать список требований, действующих в отношении конструкции проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов. владеет Навыками оформления проекта и сертификационной документации в отношении конструкции проектируемой наземной транспортно-технологической машины и (или) ее компонентов.

ПК-3 Способен разрабатывать эксплуатационно-техническую документацию на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты	ПК-3.3 Составляет проект эксплуатационно-технической документации на наземную транспортно-технологическую машину и (или) ее компоненты	<p>знает Основы конструкции наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов; Виды эксплуатационно-технической документации; Назначение и роль эксплуатационно-технической документации на наземные транспортно-технологические машины и (или) их компонентов.</p> <p>умеет Собирать и анализировать информацию с целью получения данных о конструкции наземных транспортно-технологических машин и (или) их компонентов.</p> <p>владеет Навыками поиска информации в имеющихся печатных и электронных источниках; Способами формирования эксплуатационно-технической документации на наземные транспортно-технологические машины и (или) их компонентов.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

3. Указание места дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) включена в Блок «Дисциплины, модули» Б1.В.01 основной профессиональной образовательной программы 15.03.03 Прикладная механика и относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Начертательная геометрия	ОПК-5.4

Для изучения дисциплины обучающиеся должны обладать знаниями по дисциплинам Начертательная геометрия

№ п/п	Последующие дисциплины	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	Детали машин и основы конструирования	ОПК-1.6, ОПК-2.3, ОПК-5.1
2	Наземные транспортно-технологические машины	ПК-1.1, ПК-1.3
3	Компьютерная графика	ОПК-2.3, ОПК-4.2

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

Вид учебной работы	Всего часов	Из них часы на практическую подготовку	Семестр
			2
Контактная работа	48		48
Лекционные занятия (Лек)	16	0	16
Практические занятия (Пр)	32	0	32
Иная контактная работа, в том числе:			
консультации по курсовой работе (проекту), контрольным работам (РГР)			
контактная работа на аттестацию (сдача зачета, зачета с оценкой; защита курсовой работы (проекта); сдача контрольных работ (РГР))			
контактная работа на аттестацию в сессию (консультация перед экзаменом и сдача			
Часы на контроль	4		4
Самостоятельная работа (СР)	56		56
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)			
часы:	108		108
зачетные единицы:	3		3

4.1.	Зачёт	2							4	ПК-2.2, ПК-3.3
------	-------	---	--	--	--	--	--	--	---	-------------------

5.1. Лекции

№ разд	Наименование раздела и темы лекций	Наименование и краткое содержание лекций
1	Общая информация о дисциплине. Ведение в прикладную механику.	Введение в прикладную механику. Краткие сведения из истории развития механики. Определение и основные задачи курса. Понятия машины, механизма. Определение и основные задачи курса. Понятие машины и механизма. История развития механики.
2	Основы теории механизмов. Механизмы и их принцип образования. Структурный анализ механизма.	Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Основные модели теории механизмов и машин. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ.
3	Исторические этапы развития техники и технологий.	История создания первых машин. Создание двигателя внутреннего сгорания. Первые родоначальники ДВС. История создания первых машин. Создание двигателя внутреннего сгорания. Первые родоначальники ДВС. Кинематический анализ механизмов.
4	История создания автомобиля и дорожно-строительных машин. Основы кинематики механических систем.	История создания автомобиля. История автомобильной отрасли в России и за рубежом. Классификация и особенности конструкции дорожно-строительных машин. История создания автомобиля. История автомобильной отрасли в России и за рубежом. Классификация и особенности конструкции дорожно-строительных машин. Этапы развития дорожно-строительной техники.
5	Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Динамическое взаимодействие элементов конструкций.	Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Специализированный подвижной состав автотранспорта. Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Экологические проблемы современного автотранспорта. Пути решения проблем. Специализированный подвижной состав автотранспорта. Особенности конструкций. Тенденции развития.
6	Современные тенденции проектирования и производства автомобилей и дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость.	Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. Особенности построения и расчета трехмерных моделей Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. САД, САМ и САЕ системы. Особенности проектирования в программных продуктах КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др.
7	Методы проектирования и	Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин. Использование

	расчета с применением различных программных продуктов	трехмерных моделей для выполнения различных расчетов. Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин с использованием программных продуктов КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др. Использование трехмерных моделей для выполнения различных расчетов.
--	-------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5.2. Практические занятия

№ разд	Наименование раздела и темы практических занятий	Наименование и содержание практических занятий
1	Общая информация о дисциплине. Ведение в прикладную механику.	Введение в прикладную механику. Основные понятия и аксиомы статики. Опоры, связи и их реакции. Основные понятия и аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Центр тяжести. Трение. Решение задач.
2	Основы теории механизмов. Механизмы и их принцип образования. Структурный анализ механизма.	Машины и их роль в современном мире. Статическое взаимодействие элементов конструкций, деталей машин. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Основные модели теории механизмов и машин. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Системы сходящихся сил. Теория пар сил. Решение задач.
3	Исторические этапы развития техники и технологий.	Основы кинематики механических систем. Задачи кинематического анализа механизмов. Методы кинематического исследования механизмов. История создания первых машин. Создание двигателя внутреннего сгорания. Первые родоначальники ДВС. Кинематический анализ механизмов. Аналитический метод определения скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Решение задач.
4	История создания автомобиля и дорожно-строительных машин. Основы кинематики механических систем.	Основная теорема высшей кинематической пары. Кинематика плоских и пространственных передаточных механизмов. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Решение задач.
5	Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Динамическое взаимодействие элементов конструкций.	Динамическое взаимодействие элементов конструкций. Основные законы, понятия, теоремы и задачи динамики. Метод определения силы инерции. Понятие о балансировке вращающихся тел. Динамическое взаимодействие элементов конструкций. Основные законы, понятия, теоремы и задачи динамики. Метод определения силы инерции. Понятие о балансировке вращающихся тел. Решение задач.
6	Современные тенденции проектирования и производства автомобилей и дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и	Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость. Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. САD, САМ и САЕ системы. Особенности проектирования в программных продуктах КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др. Центральное растяжение и сжатие. Испытания материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Свиг и смятие. Кручение. Решение задач.

	жесткость.	
7	Методы проектирования и расчета с применением различных программных продуктов	Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин. Использование трехмерных моделей для выполнения различных расчетов. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость. Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин с использованием программных продуктов КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др. Использование трехмерных моделей для выполнения различных расчетов. Изгиб прямого бруса. Основные положения теории напряженного состояния. Устойчивость сжатых стержней и оболочек. Основы расчета на действие динамических нагрузок.

5.3. Самостоятельная работа обучающихся

№ разд	Наименование раздела дисциплины и темы	Содержание самостоятельной работы
1	Общая информация о дисциплине. Ведение в прикладную механику.	Введение в прикладную механику. Основные понятия и аксиомы статики. Опоры, связи и их реакции. Основные понятия и аксиомы статики. Системы сходящихся сил. Центр тяжести. Трение. Решение задач.
2	Основы теории механизмов. Механизмы и их принцип образования. Структурный анализ механизма.	Машины и их роль в современном мире. Статическое взаимодействие элементов конструкций, деталей машин. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Основные модели теории механизмов и машин. Машины и их роль в современном мире. Функциональная структура машины. Механизмы и их принцип образования. Определение подвижности механизма и его структурный анализ. Системы сходящихся сил. Теория пар сил. Решение задач.
3	Исторические этапы развития техники и технологий.	Основы кинематики механических систем. Задачи кинематического анализа механизмов. Методы кинематического исследования механизмов. История создания первых машин. Создание двигателя внутреннего сгорания. Первые родоначальники ДВС. Кинематический анализ механизмов. Аналитический метод определения скоростей и ускорений плоских рычажных механизмов. Решение задач.
4	История создания автомобиля и дорожно-строительных машин. Основы кинематики механических систем.	Основная теорема высшей кинематической пары. Кинематика плоских и пространственных передаточных механизмов. Сложное движение точки. Сложное движение твердого тела. Решение задач.
5	Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Динамическое взаимодействие элементов конструкций.	Динамическое взаимодействие элементов конструкций. Основные законы, понятия, теоремы и задачи динамики. Метод определения силы инерции. Понятие о балансировке вращающихся тел. Динамическое взаимодействие элементов конструкций. Основные законы, понятия, теоремы и задачи динамики. Метод определения силы инерции. Понятие о балансировке вращающихся тел.
6	Современные тенденции проектирования и производства автомобилей и	Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость. Программные продукты применяемые при проектировании и производстве автомобилей и дорожно-строительных машин. CAD,

	<p>дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость.</p>	<p>САМ и САЕ системы. Особенности проектирования в программных продуктах КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др. Центральное растяжение и сжатие. Испытания материалов. Геометрические характеристики плоских сечений. Свиг и смятие. Кручение. Решение задач.</p>
7	<p>Методы проектирования и расчета с применением различных программных продуктов</p>	<p>Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин. Использование трехмерных моделей для выполнения различных расчетов. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость. Трехмерное проектирование деталей, узлов и машин с использованием программных продуктов КОМПАС 3D, SolidWorks, Inventor и др. Использование трехмерных моделей для выполнения различных расчетов. Изгиб прямого бруса. Основные положения теории напряженного состояния. Устойчивость сжатых стержней и оболочек. Основы расчета на действие динамических нагрузок.</p>

6. Методические материалы для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Программой дисциплины предусмотрено проведение лекционных занятий, на которых дается основной систематизированный материал, практических и лабораторных занятий, предполагающих закрепление изученного материала и формирование у обучающихся необходимых знаний, умений и навыков. Кроме того, важнейшим этапом изучения дисциплины является самостоятельная работа обучающихся с использованием всех средств и возможностей современных образовательных технологий.

В объем самостоятельной работы по дисциплине включается следующее:

- изучение теоретических вопросов по всем темам дисциплины;
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к зачету.

Залогом успешного освоения этой дисциплины является обязательное посещение лекционных и практических, так как пропуск одного (тем более нескольких) занятий может осложнить освоение разделов курса.

Приступая к изучению дисциплины, необходимо, в первую очередь, ознакомиться с содержанием РПД для студентов очной формы обучения, а также методическими указаниями по организации самостоятельной работы и подготовке к практическим и лабораторным занятиям.

При подготовке к практическим обучающимся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД источники;
- выполнить практические задания в рамках изучаемой темы;
- подготовиться к текущей и промежуточной аттестации.

Итогом изучения дисциплины является зачет. Зачет проводится по расписанию сессии. Форма проведения занятия - устная с выполнением практического задания с использованием соответствующего программного обеспечения. Студенты, не прошедшие аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

7. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

№ п/п	Контролируемые разделы дисциплины (модуля)	Код и наименование индикатора контролируемой компетенции	Вид оценочного средства
1	Общая информация о дисциплине. Ведение в прикладную механику.	ПК-2.2	Опрос. Подготовка рефератов по темам
2	Основы теории механизмов. Механизмы и их принцип образования. Структурный анализ механизма.	ПК-2.2	Опрос. Подготовка рефератов по темам
3	Исторические этапы развития техники и технологий.	ПК-2.2, ПК-3.3	Опрос. Подготовка рефератов по темам
4	История создания автомобиля и дорожно-строительных машин. Основы кинематики механических систем.	ПК-2.2, ПК-3.3	Подготовка рефератов по темам
5	Современные тенденции развития автомобилей и дорожно-строительных машин. Динамическое взаимодействие элементов конструкций.	ПК-2.2, ПК-3.3	Подготовка рефератов по темам
6	Современные тенденции проектирования и производства автомобилей и дорожно-строительных машин. Основы расчетов конструкций на прочность и жесткость.	ПК-2.2, ПК-3.3	Подготовка рефератов по темам. Решение типовых задач
7	Методы проектирования и расчета с	ПК-2.2, ПК-3.3	Решение типовых

	применением различных программных продуктов		задач
8	Зачёт	ПК-2.2, ПК-3.3	Тестирование

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля успеваемости, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-3.3:

Эссе (рефераты, доклады, сообщения)

Темы рефератов (примеры тем)

1. История создания паровой машины.
2. «Огненная машина» Ползунова.
3. История создания двигателя внутреннего сгорания.
4. История создания бензиновых двигателей.
5. История создания дизельных двигателей.
6. История создания электрических двигателей.
7. Первые самодвижущиеся экипажи. История создания.
8. Пионеры отечественного автомобилестроения – Шамшуренков и Кулибин.
9. Василий Петрович Гурьев основоположник автотранспортной науки в России.
10. Теоретики Российского автомобилизма, внесшие вклад в становление автомобильной науки.
11. Евгений Александрович Яковлев и Петр Александрович Фрезе – пионеры отечественного автомобилестроения.
12. Первые русские автомобильные заводы.
13. Первые советские автомобили.
14. Героический труд и фронтовые подвиги автомобилистов в период Великой Отечественной войны.
15. Развитие автомобильной промышленности в послевоенные годы СССР

Для проверки сформированности индикатора достижения компетенции ПК-2.2:

Пример заданий:

- Построить трехмерную модель зубчатой передачи
- Построить трехмерную модель привода
- Рассчитать напряжения, действующие в трехмерной модели под действием внешних нагрузок

7.3. Система оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) при проведении текущего контроля успеваемости

<p>Оценка «отлично» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы; - точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы; - полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - владеет навыками самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации; - применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий; - грамотно обосновывает ход решения задач; - безусловно владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач; - творческая самостоятельная работа на практических/семинарских/лабораторных занятиях, активно участвует в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий
<p>Оценка «хорошо» (зачтено)</p>	<p>знания:</p> <ul style="list-style-type: none"> - достаточно полные и систематизированные знания по дисциплине; - усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине (модулю) <p>умения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку; - использует научную терминологию, лингвистически и логически правильно излагает ответы на вопросы, умеет делать обоснованные выводы; - владеет инструментарием по дисциплине, умение его использовать в постановке и решении научных и профессиональных задач <p>навыки:</p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельная работа на практических занятиях, участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий; - средний уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий; - обосновывает ход решения задач без затруднений

<p>Оценка «удовлетворительно» (зачтено)</p>	<p>знания: - достаточный минимальный объем знаний по дисциплине; - усвоение основной литературы, рекомендованной рабочей программой; - использование научной терминологии, стилистическое и логическое изложение ответа на вопросы, умение делать выводы без существенных ошибок умения: - умеет ориентироваться в основных теориях, концепциях и направлениях по дисциплине и давать им оценку; - владеет инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении типовых задач; - умеет под руководством преподавателя решать стандартные задачи навыки: - работа под руководством преподавателя на практических занятиях, допустимый уровень культуры исполнения заданий; - достаточный минимальный уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий</p>
<p>Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено)</p>	<p>знания: - фрагментарные знания по дисциплине; - отказ от ответа (выполнения письменной работы); - знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине; умения: - не умеет использовать научную терминологию; - наличие грубых ошибок навыки: - низкий уровень культуры исполнения заданий; - низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций; - отсутствие навыков самостоятельной работы; - не может обосновать алгоритм выполнения заданий</p>

7.4. Теоретические вопросы и практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта профессиональной деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

7.4.1. Теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерные теоретические вопросы для проведения промежуточной аттестации обучающихся:

1. В чем состоит предмет статики? Что называется материальной точкой и системой материальных точек? Что называется абсолютно твердым телом?
2. Что такое сила и какими признаками она характеризуется?
3. Что называется равнодействующей силой? В чем ее отличие от уравнивающей силы?
4. Сформулируйте аксиомы статики.
5. Что называется связью и силой реакции связи? Перечислите основные типы связей и опор, укажите направления их реакций.
6. Как проектируется сила на ось и плоскость? Чем отличаются эти проекции и как они вычисляются?
7. Как формулируются условия равновесия системы сходящихся сил?
8. Что называется парой сил? Чем характеризуется пара сил? При каком условии две пары сил будут эквивалентны?
9. В чем заключается теорема о сложении пар сил, расположенных в одной плоскости и в различных плоскостях?

10. Как определяется на плоскости момент силы относительно точки, оси? В каком случае момент силы относительно точки или оси равен нулю?
11. Что называется главным вектором произвольной плоской или пространственной системы сил? Какая разница между главным вектором и равнодействующей?
12. Что называется главным моментом произвольной плоской или пространственной системы сил?
13. Сформулируйте теорему о параллельном переносе силы.
14. Расскажите о приведении произвольной плоской или пространственной системы сил к центру.
15. Сформулируйте условия равновесия произвольной плоской или пространственной системы сил.
16. Что называется центром тяжести? Как вычисляется центр тяжести линии, площади и объема?
17. Назовите методы определения положения центра тяжести?
18. Что называется статическим моментом площади плоской фигуры относительно оси и как он вычисляется? Назовите размерность, свойства и знак статического момента плоской фигуры относительно оси.
19. Как определить положение центра тяжести сложной плоской фигуры, если известны положения центров тяжести отдельных ее частей?
20. Какие силы принято называть силами трения?
21. К чему заключается трение скольжения? Назовите основные законы трения скольжения?
22. Что называется углом и конусом трения?
23. В чем заключается трение качения?
24. В чем отличие коэффициента трения скольжения от коэффициента трения качения?
25. Что понимается под идеальным точечным шарниром?
26. Что называется фермой? Назовите основные элементы конструкции фермы.
27. В чем заключается метод вырезания узлов?
28. Что такое кинематика и какие задачи решают кинематика точки и кинематика твердого тела?
29. Назовите способы задания движения точки. В чем сущность векторного, координатного и естественного способов задания движения точки?
30. Дайте определения основных кинематических характеристик движения.
31. Как определить скорость точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения?
32. Как определить ускорение точки при векторном, координатном и естественном способах задания движения?
33. В чем отличие естественных осей координат от декартовых?
34. Что характеризуют нормальное и касательное ускорения?
35. Какое движение твердого тела называется поступательным и вращательным?
36. Как вычисляются угловая скорость и угловое ускорение при вращательном движении твердого тела?
37. Как направляются векторы угловой скорости и углового ускорения при вращательном движении твердого тела?
38. Опишите картину распределения скоростей и ускорений точек при вращательном движении твердого тела.
39. Как связаны между собой линейные и угловые скорости и ускорения при вращательном движении твердого тела.
40. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
41. Из каких простейших движений складывается плоское движение твердого тела?
42. Как определяются скорости и ускорения точек при плоском движении тела?
43. Какое движение точки называется сложным?
44. Дайте определения абсолютного, относительного и переносного движений.
45. Как определяются скорость и ускорение точки при сложном движении?
46. Как определяются модуль и направление ускорения Кориолиса?
47. Как выполняется сложение поступательных и вращательных движений твердого тела?
48. Дайте определения прочности, жесткости и устойчивости.

49. Приведите классификацию внешних нагрузок. Какие внешние силы являются активными, а какие – реактивными?
50. Дайте определения основных свойств материалов. Приведите основные гипотезы и допущения, используемые в сопротивлении материалов.
51. В чем заключается метод сечений? Назовите внутренние силовые факторы, возникающие в сечениях бруса.
52. Дайте определение напряжения в точке тела и приведите формулу его определения.
53. Приведите классификацию элементов конструкций по геометрической форме.
54. На какие составляющие можно разложить напряжение в точке тела? В чем заключается физический смысл нормального и касательного напряжений?
55. Какой вид деформации называется растяжением или сжатием, и какие внутренние силовые факторы возникают при этом?
56. Что называется продольной силой и как она определяется?
57. Какие напряжения возникают при растяжении или сжатия и приведите формулу их определения?
58. Что называется эпюрой продольных сил, приведите порядок ее построения и контроля?
59. Что называется эпюрой нормальных напряжений, приведите порядок ее построения и контроля?
60. Как измениться вид эпюр продольных сил и нормальных напряжений при учете собственного веса бруса?
61. Дайте определения абсолютного и относительного удлинения или укорочения бруса. Что называется коэффициентом Пуассона, как он определяется, его размерность и диапазон значений?
62. Сформулируйте и запишите закон Гука при растяжении или сжатии.
63. Что называется модулем Юнга, какова его размерность?
64. Что понимается под жесткостью при растяжении или сжатии?
65. Как графически можно выразить закон Гука?
66. Как определяются напряжения в наклонных площадках бруса?
67. Как определяются перемещения сечений бруса и строится их эпюра?
68. Какие методы расчета на прочность Вы знаете? Запишите условие прочности по методу допускаемых напряжений.
69. Какие виды расчетов можно выполнять из условия прочности?
70. От каких условий зависит выбор материалов, применяемых при изготовлении нефтеаппаратуры?

7.4.2. Практические задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Примерный вариант заданий для проведения промежуточной аттестации

Подготовить рефераты по темам. В реферат должны быть включены: история создания/появления машины, особенности конструкции, классификация машины.

Виды машин:

1. Бульдозер;
2. Автогрейдер;
3. Экскаватор;
4. Скрепер;
5. Фронтальный погрузчик.
6. Автосамосвал.
7. Карьерный самосвал.
8. Кран.

7.4.3. Примерные темы курсовой работы (проекта) (при наличии)

Курсовые проекты (работы) учебным планом не предусмотрены.

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

Процедура проведения промежуточной аттестации и текущего контроля успеваемости регламентируется локальным нормативным актом, определяющим порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания формирования компетенций при проведении текущего контроля приведена в п. 7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы текущего контроля приведены в п. 7.3. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме собеседования и решения практической задачи.

7.6. Критерии оценивания сформированности компетенций при проведении промежуточной аттестации

	Уровень освоения и оценка			
	Оценка «неудовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно»	Оценка «хорошо»	Оценка «отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
Критерии оценивания	Уровень освоения компетенции «недостаточный». Компетенции не сформированы. Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы	Уровень освоения компетенции «пороговый». Компетенции сформированы. Сформированы базовые структуры знаний. Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер. Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка.	Уровень освоения компетенции «продвинутый». Компетенции сформированы. Знания обширные, системные. Умения носят репродуктивный характер, применяются к решению типовых заданий. Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.	Уровень освоения компетенции «высокий». Компетенции сформированы. Знания аргументированные, всесторонние. Умения успешно применяются к решению как типовых, так и нестандартных творческих заданий. Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка

знания	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -существенные пробелы в знаниях учебного материала; -допускаются принципиальные ошибки при ответе на основные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий; -непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знания теоретического материала; -неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, недостаточное понимание сущности излагаемых вопросов; -неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала; - знания теоретического материала -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития; -правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы. 	<p>Обучающийся демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> -глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала; -полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий, в рамках обсуждаемых заданий; -способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, -логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпывающие ответы на все задания билета, а также дополнительные вопросы экзаменатора.
умения	<p>При выполнении практического задания билета обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень умений. Практические задания не выполнены. Обучающийся не отвечает на вопросы билета при дополнительных наводящих вопросах преподавателя.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с существенными неточностями. Допускаются ошибки в содержании ответа и решении практических заданий. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>	<p>Обучающийся выполнил практическое задание билета с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоенного учебного материала. Предложенные практические задания решены с небольшими неточностями. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>	<p>Обучающийся правильно выполнил практическое задание билета. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала. Решает предложенные практические задания без ошибок. Ответил на все дополнительные вопросы.</p>

<p>владение навыками</p>	<p>Не может выбрать методику выполнения заданий. Допускает грубые ошибки при выполнении заданий, нарушающие логику решения задач. Делает некорректные выводы. Не может обосновать алгоритм выполнения заданий.</p>	<p>Испытывает затруднения по выбору методики выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, нарушения логики решения задач. Испытывает затруднения с формулированием корректных выводов. Испытывает затруднения при обосновании алгоритма выполнения заданий.</p>	<p>Без затруднений выбирает стандартную методику выполнения заданий. Допускает ошибки при выполнении заданий, не нарушающие логику решения задач. Делает корректные выводы по результатам решения задачи. Обосновывает ход решения задач без затруднений.</p>	<p>Применяет теоретические знания для выбора методики выполнения заданий. Не допускает ошибок при выполнении заданий. Самостоятельно анализирует результаты выполнения заданий. Грамотно обосновывает ход решения задач.</p>
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Оценка по дисциплине зависит от уровня сформированности компетенций, закрепленных за дисциплиной, и представляет собой среднее арифметическое от выставленных оценок по отдельным результатам обучения (знания, умения, владение навыками).

Оценка «отлично»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 4,5 до 5,0.

Оценка «хорошо»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 3,5 до 4,4.

Оценка «удовлетворительно»/«зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 2,5 до 3,4.

Оценка «неудовлетворительно»/«не зачтено» выставляется, если среднее арифметическое находится в интервале от 0 до 2,4.

8. Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Автор, название, место издания, издательство, год издания учебной и учебно-методической литературы	Количество экземпляров/электронный адрес ЭБС
<u>Основная литература</u>		
1	Конакова И. П., Пирогова И. И., Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD, Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015	http://www.iprbookshop.ru/68436.html
2	Зиомковский В. М., Троицкий И. В., Вешкурцев В. И., Прикладная механика, Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/492223
<u>Дополнительная литература</u>		
1	Морозова О. Н., Морозов В. А., Поляков Н. А., История развития автотранспортных средств. Часть 1. Легковые автомобили, , 2015	https://www.iprbooks.hop.ru/68566.html

1	Брагина Г. М., Григоренко Н. Н., Двуреченская А. С., Кагакина Е. А., Меркулова А. Ш., Мицкевич Н. А., Мухамедиева С. А., Родионова Д. Д., Насонов А. А., Григоренко Н. Н., Измерение и оценка сформированности общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся в условиях реализации ФГОС ВПО, Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры, 2015	https://www.iprbookshop.ru/55765.html
---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D	https://kompas.ru/?
Курс в системе MOODLE	https://moodle.spbgasu.ru/course/view.php?id=2006
Краткая история развития автомобиля, трактора и отечественного автотракторостроения	https://stroy-technics.ru/article/kratkaya-istoriya-razvitiya-avtomobilya-traktora-i-otechestvennogo-avtotraktorostroeniya?
Сайт СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/

8.3. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование	Электронный адрес ресурса
Информационно-правовая система Консультант	\\law.lan.spbgasu.ru\Consultant Plus ADM
Система дистанционного обучения СПбГАСУ Moodle	https://moodle.spbgasu.ru/
Электронная библиотека Ирбис 64	http://ntb.spbgasu.ru/irbis64r_plus/
Электронно-библиотечная система издательства "Лань"	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система издательства "IPRsmart"	http://www.iprbookshop.ru/
Электронно-библиотечная система издательства "Консультант студента"	https://www.studentlibrary.ru/
Российская государственная библиотека	www.rsl.ru
Всероссийский институт научной и технической информации (ВИНИТИ)	www2.viniti.ru
Единый электронный ресурс учебно-методической литературы СПбГАСУ	www.spbgasu.ru
Образовательные интернет-ресурсы СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Obrazovatelnye_internet-resursy/
Периодические издания СПбГАСУ	https://www.spbgasu.ru/Universitet/Biblioteka/Periodicheskie_izdaniya/

8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

Наименование	Способ распространения (лицензионное или свободно распространяемое)
Solid Works версия 2019	Договор №Tr000660287 от 27.09.2021 г. с АО "СофтЛайн Трейд". Лицензия до 30.11.2024

Agisoft Metashape	Договор № 2018.52901 от 08.05.2018 г. Лицензия бессрочная
Matlab версия R2019a	Договор №Д31908369487 от 01.11.2019 с ООО "Софтлайн Проекты". Лицензия до 31.12.2025
КОМПАС-3D АРМ FEM	Сублицензионный договор №АСЗ-17-00534 от 13.06.2017 на 50лиц+ сублицензионный договор №АСЗ-20-00218 от 20.04.2020 еще на 50лиц с ООО "АСКОН-Северо-Запад". Лицензия бессрочная

8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Сведения об оснащённости учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы

Наименование учебных аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость оборудованием и техническими средствами обучения
Компьютерный класс	Рабочие места с ПК (стол компьютерный, системный блок, монитор, клавиатура, мышь), стол рабочий, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Internet.
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, комплект мультимедийного оборудования (персональный компьютер, мультимедийный проектор, экран, аудиосистема), доска, экран, комплект учебной мебели, подключение к компьютерной сети СПбГАСУ, выход в Интернет
Помещения для самостоятельной работы	Помещение для самостоятельной работы (читальный зал библиотеки, ауд. 217): ПК-23 шт., в т.ч. 1 шт.- ПК для лиц с ОВЗ (системный блок, монитор, клавиатура, мышь) с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СПбГАСУ.

Для инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются специальные условия для получения образования в соответствии с требованиями нормативно-правовых документов.