

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Пекаревский Борис Владимирович
Должность: Проректор по учебной и методической работе
Дата подписания: 16.11.2023 17:01:49
Уникальный программный ключ:
3b89716a1076b80b2c167df0f27c09d01782ba84



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный технологический институт
(технический университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной и методической работе
_____ Б.В.Пекаревский
«21» июня 2022 г.

Рабочая программа дисциплины
ИСТОРИЯ МЕХАНИКИ

Специальность

15.05.01. Проектирование технологических машин и комплексов

**Специализация №20 «Проектирование технологических комплексов производства
энергонасыщенных материалов**

Квалификация

Специалист

Форма обучения

Очная

Факультет **механический**

Кафедра **механики**

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Должность	Подпись	Ученое звание, фамилия, инициалы
Разработчик		Доцент А. А. Кузьмин

Рабочая программа дисциплины «история механики» обсуждена на заседании кафедры механики

протокол от «15» июня 2022 № 6

Заведующий кафедрой

Н. А. Марцулевич

Одобрено учебно-методической комиссией механического факультета.

протокол от «16» июня 2016 № 9

Председатель

А. Н. Луцко

СОГЛАСОВАНО

Руководитель специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов		Доцент А.Г. Иштуин
Директор библиотеки		Т.Н.Старостенко
Начальник методического отдела учебно-методического управления		Т.И.Богданова
Начальник УМУ		С.Н.Денисенко

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	04
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	04
3. Объем дисциплины	04
4. Содержание дисциплины	
4.1. Разделы дисциплины и виды занятий	05
4.2. Занятия лекционного типа	05
4.2. Занятия семинарского типа	05
4.3 Самостоятельная работа	06
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	07
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации	07
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	07
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	08
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	08
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине	
10.1. Информационные технологии	08
10.2 Базы данных и информационные справочные системы	08
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	09
12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья	09

Приложения: 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

В результате освоения образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Коды и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-5. Способен генерировать и использовать новые инженерные идеи в области своей профессиональной деятельности	. ОПК-5.1. Развитие механики в свете сложившихся конкретных исторических условий. Зарождение науки о прочности. Развитие вычислительной техники	Знать: основные подходы к решению задач на различных этапах развития механики. Уметь: пользоваться результатами научных достижений ученых предшествующих периодов. Владеть: выбором типовых методов решения практических задач.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы¹.

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.О.40) и изучается на 1 курсе в 1 семестре.

В методическом плане дисциплина опирается на элементы компетенций, сформированные при изучении дисциплин «Физика», «История», «Начертательная геометрия».

Полученные в процессе изучения дисциплины «История механики» знания, умения и навыки могут быть использованы при изучении теоретической механики, сопротивления материалов, теории механизмов и машин, деталей машин, теории упругости, строительной механики, выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Объем дисциплины.

Вид учебной работы	Всего, академических часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины (зачетных единиц/ академических часов)	2/72
Контактная работа с преподавателем:	38
занятия лекционного типа	18
занятия семинарского типа, в т.ч.	18
семинары, практические занятия	18

¹ Место дисциплины будет учитываться при заполнении таблицы 1 в Приложении 1 (Фонд оценочных средств)

КСР	2
Самостоятельная работа	34
Форма текущего контроля (Кр, реферат, РГР, эссе)	Реферат
Форма промежуточной аттестации (КР, КП, зачет, экзамен)	Зачет

4. Содержание дисциплины.

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Занятия лекционного типа, акад. часы	Занятия семинарского типа, акад. часы		Самостоятельная работа, акад. часы	Формируемые компетенции
			Семинары и/или практические занятия	Лабораторные работы		
1.	История механики	18	18	-	34	ОПК-5.1

4.2. Занятия лекционного типа.

№ занятия	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Становление естественно-научного мировоззрения в предэллинистический период	2	Презентация
2	Механика эллинизма.	2	Презентация
3	Механика арабского возрождения	2	Презентация
4	Механика средневековья	2	Презентация
5	Научная революция XVI11 века.	2	Презентация
6	Механика просвещения	2	Презентация
7	Механика начала и середины XIX века	2	Презентация
8	Развитие механики с конца XIX до середины XX века	2	Презентация
9	Современное состояние механики и ее место в мировой науке	2	Традиционная лекция

4.2. Занятия семинарского типа.

4.2. Семинары, практические занятия.

№ занятия	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
-----------	--	-------------------	---------------------

№ занятия	Наименование темы и краткое содержание занятия	Объем, акад. часы	Инновационная форма
1	Представления античных ученых. Анализ основных трудов Аристотеля, Архимеда, Герона и др. Главные достижения античной механики. Решение задачи по определению центра тяжести	2	-
2	Развитие механики от Герона до Галилея в свете сложившихся конкретных исторических условий. Анализ основных конструкций метательных орудий.	2	-
3	Представления Галилея и Мариотта. Зарождение науки о прочности. Возникновение теории изгиба. Понятие о нейтральной линии А.Парран.	2	-
4	Развитие механики в 18-ом веке. Обзор трудов ведущих ученых. Открытие Парижской политехнической школы. Ее выпускники.	2	-
5	Анализ связи науки, системы образования и производства с технологическими циклами. Эволюция механики твердого тела. Механика жидкости и газа, реологические модели.	2	-
6	Дальнейшая специализация основных направлений механики. Центры экспериментальных исследований.	2	-
7	Развитие вычислительной техники. Повышение роли и эффективности численных методов. Становление вычислительной механики. Обзор отечественных научных школ. Решение задачи о растяжении стержня.	2	-
8	Повышение роли информационных технологий. Развитие биотехнологий. Новые материалы и перспективы их применения. Место механики в современном обществе	2	Групповая дискуссия
9	Обсуждение рефератов. Прием зачетов.	2	-

4.3 Самостоятельная работа обучающихся.

№ занятия	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
1	Определение опорных реакций. Статический момент площади.	4	Домашняя работа №1
2	Эскиз объекта. Понятие о кинематической схеме Составление расчетной схемы.	4	Домашняя работа №2
3	Строительство Версаля. Характеристика эпохи 2-ой половины 17-ого века.	4	Устный опрос №1

№ занятия	Перечень вопросов для самостоятельного изучения	Объем, акад. часы	Форма контроля
4	Изгиб трубы. Ведущие ученые и научные центры 18-ого века. Значение начертательной геометрии.	4	Устный опрос №2
5	Хронология достижений в промышленности в 19-ом веке.	5	Устный опрос №3
6	Новинки военной техники мировых войн и войн начала 20-ого века.	5	Устный опрос №4
7	Развитие авиации, освоение космоса, покорение морских глубин. Особенности энергетического машиностроения.	4	Устный опрос №5
8	Практическое использование новых материалов. Место информационных технологий в современном обществе.	4	Устный опрос №6

4.3.1. Темы рефератов.

Темы рефератов совпадают с темами вопросов к зачету. По согласованию с преподавателем допускается самостоятельный выбор темы самим студентом.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Методические указания для обучающихся по организации самостоятельной работы по дисциплине, включая перечень тем самостоятельной работы, формы текущего контроля по дисциплине и требования к их выполнению размещены в электронной информационно-образовательной среде СПбГИ(ТУ) на сайте Медиа: <http://media.technology.edu.ru>

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Своевременное выполнение обучающимся мероприятий текущего контроля позволяет превысить (достигнуть) пороговый уровень («удовлетворительно») освоения предусмотренных элементов компетенций.

Результаты дисциплины считаются достигнутыми, если для всех элементов компетенций превышен (достигнут) пороговый уровень освоения компетенции на данном этапе.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета.

К сдаче зачета допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля.

Зачет предусматривают выборочную проверку освоения предусмотренных элементов компетенций и комплектуются вопросами. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня вопросов, время подготовки студента к устному ответу - до 10 мин.

Пример варианта вопросов на зачете:

Вариант № 1
1.Краткая характеристика трудов Аристотеля, Архимеда, Герона.
2.Галилей и Мариотт..

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) печатные издания:

1. Кузьмин А.А. Введение в науку о сопротивлении материалов / А.А. Кузьмин, Э.А. Павлова – СПб.: Изд-во СПб ГТИ(ТУ), 2015.- 20с.
2. Кузьмин А.А. Пособие по решению задач по сопротивлению материалов на вневузовских олимпиадах. / А.А. Кузьмин – СПб ГТИ(ТУ), 2015, -- 94с.

б) электронные учебные пособия:

1. Кузьмин А.А. Введение в науку о сопротивлении материалов / А.А. Кузьмин, Э.А. Павлова – СПб.: Изд-во СПб ГТИ(ТУ), 2015.- 20с. Электронная библиотека. – [URL:https://technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 10.11.21). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.
2. Кузьмин А.А. Пособие по решению задач по сопротивлению материалов на вневузовских олимпиадах. / А.А. Кузьмин – СПб ГТИ(ТУ), 2015, -- 94с. . Электронная библиотека. – [URL:https://technolog.bibliotech.ru](https://technolog.bibliotech.ru) (дата обращения: 10.11.21). – Режим доступа: для зарегистрированных пользователей.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

учебный план, РПД и учебно-методические материалы:
<http://media.technolog.edu.ru>

электронный учебник «Управление качеством»
http://studme.org/1455042310874/menedzhment/upravlenie_kachestvom

сайт «НПО Техноонт» <http://www.technocont.ru>;

сайты фирм разработчиков АСУТП: www.adastra.ru; www.foit.ru;
www.metso.ru; www.siemens.ru;

электронно-библиотечные системы:

«Электронный читальный зал – БиблиоТех» <https://technolog.bibliotech.ru/>;

«Лань» <https://e.lanbook.com/books/>.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Все виды занятий по дисциплине «Информационные системы управления качеством в автоматизированных и автоматических производствах» проводятся в соответствии с требованиями следующих СТП:

СТП СПбГТИ 040-02. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Лекция. Общие требования;

СТО СПбГТИ 018-2014. КС УКДВ. Виды учебных занятий. Семинары и практические занятия. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 048-2009. КС УКВД. Виды учебных занятий. Самостоятельная планируемая работа студентов. Общие требования к организации и проведению.

СТП СПбГТИ 016-2014. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.

Планирование времени, необходимого на изучение данной дисциплины, лучше всего осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала.

Основными условиями правильной организации учебного процесса для студентов является:

плановость в организации учебной работы;

серьезное отношение к изучению материала;

постоянный самоконтроль.

На занятия студент должен приходить, имея багаж знаний и вопросов по уже изученному материалу.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

10.1. Информационные технологии.

В учебном процессе по данной дисциплине предусмотрено использование информационных технологий:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС.

10.2. Программное обеспечение.

Microsoft Office (Microsoft Excel);

10.3. Информационно-справочная система.

Справочно-поисковая система «Косультант-Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для проведения практических занятий используется компьютерный класс, оборудованный персональными компьютерами, объединенными в сеть.

12. Особенности освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями учебные процесс осуществляется в соответствии с Положением об организации учебного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья СПбГТИ(ТУ), утвержденным ректором 28.08.2014г.

**Фонд оценочных средств
для проведения промежуточной аттестации по
дисциплине «История механики»**

1. Перечень компетенций и этапов их формирования.

Компетенции		
Индекс	Формулировка²	Этап формирования³
ОПК-5.	Способность сопоставлять этап исторического развития общества и уровень научных достижений, уметь оценивать уровень технологического развития и возможность практической реализации технической задачи, понимать и анализировать причины временного сдвига между научным обоснованием и практической реализацией технического предложения	промежуточный

2. Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, шкала оценивания.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Показатели сформированности (дескрипторы)	Критерий оценивания	Уровни сформированности (описание выраженности дескрипторов)	
			Не зачтено	Зачтено
ОПК-5.1 Знание основных законов механики, изобретений, этапов развития и ведущих ученых	Правильно называет даты открытия законов, их авторов и основное содержание этих законов и изобретений.	Правильные ответы на вопросы к зачету.	Не знает определений основных законов механики, времени их открытия и авторов	Знает смысл основных законов, примерную эпоху их открытия, имена известных ученых

Шкала оценивания соответствует СТО СПбГТИ(ТУ):

если по дисциплине промежуточная аттестация проводится в форме зачета, то результат оценивания – «зачтено», «не зачтено»;

3. Типовые контрольные задания для проведения промежуточной аттестации.

а) Вопросы для оценки знаний, умений и навыков, сформированных у студента по компетенции ПК-13:

1. Представления ученых древности о структуре твердых тел.

² **жирным шрифтом** выделена та часть компетенции, которая формируется в ходе изучения данной дисциплины (если компетенция осваивается полностью, то фрагменты)

³ этап формирования компетенции выбирается по п.2 РПД и учебному плану (начальный – если нет предшествующих дисциплин, итоговый – если нет последующих дисциплин (или компетенция не формируется в ходе практики или ГИА), промежуточный - все другие.)

2. Краткая характеристика трудов Аристотеля, Архимеда, Герона.
3. Состояние научного знания в средние века на Западе и на Востоке.
4. Известные ученые средневековья.
5. Галилей и Мариотт.
6. Характеристика ведущих ученых 17-ого века.
7. Парран, Бернулли, Эйлер, Кулон и др.
8. Парижская политехническая школа.
9. Формирование теории упругости как целостной науки.
10. Развитие теории упругости и выделение специальных дисциплин.
11. Краткая характеристика научных школ ведущих мировых держав в начале 20-ого века.
12. Известные русские ученые-механики.
13. Основные направления в развитии механики во 2-ой трети 20-ого века.
14. Космос-локомотив развития науки.
15. Внедрение вычислительной техники.
16. Состояние механики как науки в настоящее время и ее перспективы.
17. Основные геометрические фигуры с указанием их центров тяжести.
18. Определенные опорных реакций.
19. Метательные орудия.
20. Деревянные корабли.
21. Понятие о прочности и жесткости. Закон Гука.
22. Изгиб кривого бруса, понятие о нейтральной оси.
23. Подпорные стены.
24. Крутильный маятник.
25. Физико-механические свойства материалов.
26. Балки, фермы, рамы и т.д.
27. Военная техника 1-ой мировой войны.
28. Аэро-динамическая труба и опытовый бассейн.
29. Новые материалы.
30. Суда на воздушной подушке, экраноплан и т.п.
31. Системы САПР, станки с ЧПУ.
32. Механика в медицине.

К зачету допускаются студенты, выполнившие все формы текущего контроля. При сдаче зачета, студент получает два вопроса из перечня, приведенного выше.

Время подготовки студента к устному ответу на вопросы - до 20 мин.

Пример ответа на вопрос

Общепризнано, что «отцом современной науки и, фактически современного естествознания вообще» является Галилео Галилей (1564-1642). Происходивший из обедневшего дворянского рода Галилей был всесторонне одаренным человеком. У него были способности к музыке, рисованию, литературе, но его глубинным влечением была математика. Получив начальное образование в монастыре, по практическим соображениям Галилей в 17-летнем возрасте поступил на медицинский факультет Пизанского университета, где всерьез увлекся математикой. В 1585 году в связи с ухудшением материального положения вернулся во Флоренцию, где нашел покровителей, благодаря которым в 1589 году вернулся в Пизанский университет профессором математики. Здесь он написал известный трактат «О движении падающих тел». В 1592 году по рекомендации венецианского дожа занял кафедру математики

Падуанского университета. Лекции Галилея собирали до двух тысяч студентов, что принесло ученому большую известность. В Падуе был написан трактат «О науке механике», где ряд задач статики решался на основе принципа виртуальных перемещений. Судостроение Венеции создало потребность в науке о сопротивлении материалов, что пробудило у Галилея новый интерес. Приняв теорию Коперника, Галилей увлекся астрономией, построил телескопы сначала с трех-, затем с 32-кратным увеличением. Наличие телескопа помогло совершить ряд открытий. Получив в 1610 году выгодное приглашение Козима второго Медичи, ученый переехал во Флоренцию, где продолжил астрономические исследования. Как и у Коперника, у Галилея труды по астрономии, связанные с теологией, вызывали неоднозначную реакцию церкви. Эта реакция в первую очередь зависела от личного отношения церковных иерархов к ученому. Так в 1615 году было предупреждение и запрет на публикацию работ по астрономии, а с согласия папы Урбана VI в 1632 году Галилей издал книгу «Диалог о двух главнейших системах мира». Но в 1633 году после допросов инквизиции Галилей отрекся от учения Коперника и жил по приговору трибунала вблизи Флоренции. В 1638 году Галилей издал книгу «Две новые науки», где заложены основы сопротивления материалов. На основе эксперимента было установлено, что разрушающее усилие при растяжении пропорционально площади поперечного сечения. Также ученый определил, что прямоугольный стержень в положении «на ребро» выдерживает нагрузку во столько раз больше, чем в положении «плашмя» во сколько раз высота сечения больше ширины. В работе изложены и другие основополагающие задачи сопротивления материалов и динамики. Галилей понимал в поэзии, живописи, внес вклад в популяризацию итальянского языка.

Автор другого фундаментального закона, связывающего давление газа с его объемом (закон Бойля-Мариотта) Эдме Мариотт (1620-1684) родился в Дижоне и впоследствии был игуменом монастыря вблизи этого города. Мариотт – один из основателей Французской Академии наук и создателей Версаля был прирожденным экспериментатором. Он обнаружил слепое пятно в глазу, увеличение объема воды при замерзании, занимался вопросами прочности материалов и конструкций. Заложил основы одной из теорий прочности.

4. Методические материалы для определения процедур оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в соответствии с требованиями СПП

СТО СПбГТИ(ТУ) 016-2015. КС УКВД. Порядок проведения зачетов и экзаменов.