

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ПОВОЛЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ



УТВЕРЖДАЮ
Декан ФУП

УТВЕРЖДАЮ /Н.И. Ларионова/
(Ф.И.О. декана (директора института))

30.06.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б.1.1.23 Теоретическая механика

(код и наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки
(специальность)

27.03.02 Управление качеством

Квалификация выпускника

Бакалавр

(бакалавр/магистр/специалист)

Направленность

Управление качеством в производственно-
технологических системах

Курс 2, 3

Семестр 4, 5

Распределение учебного времени

Трудоемкость по учебному плану	108 / 3	часов/зачетных единиц
Лекции	2	часов
Лабораторные работы	6	часов
Практические занятия	6	часов
Иная контактная работа	-	часов
Всего контактной работы (без учета экз.)	14	часов
Контактная работа по экзамену	-	часов
Курсовой проект (работа)	-	семестр
Самостоятельная работа обучающихся (без учета экз.)	94	часов
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	-	часов
Экзамен	-	семестр
Зачет	5	семестр
БРК, ДЗ	-	семестр

(год)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО направления подготовки (специальности) 27.03.02 Управление качеством

Программу составили:

доцент с ученой степенью кандидата наук	СМиПМ	СОГЛАСОВАНО	С.В. Шлычков
(должность)	(кафедра)		(И.О. Фамилия)

РАССМОТРЕНА и ОДОБРЕНА на заседании кафедры, за которой закреплена дисциплина
Кафедра сопротивления материалов и прикладной механики

		(наименование кафедры)	
25.03.2021	протокол №	4	
(дата)			
Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	С.П. Иванов	
		(И.О. Фамилия)	

Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с факультетом (институтом), выпускающей(ими)
кафедрой(ами).
СООТВЕТСТВУЕТ действующей ОП.

Заведующий кафедрой	СОГЛАСОВАНО	Т.В. Ялялиева
		(И.О. Фамилия)

Председатель методической комиссии факультета (института), в который входит
выпускающая кафедра

СОГЛАСОВАНО	О.М. Репина
	(И.О. Фамилия)

Эксперт(ы): Викторова Надежда Анатольевна, Директор по качеству ООО "Хлебозавод №1"

Рабочая программа проверена и зарегистрирована в УМЦ 01.07.2021 г.

Специалист учебно-методического центра СОГЛАСОВАНО /Т.А. Смирнова/

Раздел 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является достижение планируемых результатов обучения, соответствующих установленным в ОПОП индикаторам достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
1. ОПК-3 Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления качеством в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	ОПК-3.1. Применяет полученные знания, умения и навыки для решения типовых задач управления качеством	знания: Основы информационных технологий, технические и программные средства реализации информационных процессов умения: Разрабатывать алгоритмы и программы с использованием структурного подхода; использовать основные численные методы для решения инженерных задач; обобщать и анализировать информацию, использовать компьютер как средство управления информацией, умение работать с информацией в глобальных компьютерных сетях, владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации. навыки: Методы работы в среде Windows, используя все ее приложения; основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.

Раздел 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Дисциплина является обязательной

Для продолжения формирования заявленных компетенций необходимы знания предшествующих дисциплин: Квалиметрия (ОПК-3); практик: Учебная практика. Ознакомительная практика (ОПК-3)

Изучаемая дисциплина является основой для продолжения формирования указанных компетенций в следующих государственной итоговой аттестации в форме: Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы (ОПК-3)

Раздел 3. ОПИСАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Для формирования заявленных компетенций используются методологические технологии, реализующие деятельностный, личностно-ориентированный, практико-ориентированный подходы.

Основными стратегическими технологиями являются: лекционные занятия, практические и лабораторные занятия

На достижение конкретных целей обучения направлены применяемые тактические технологии: задания, классическая лекция, проблемная лекция

Раздел 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Статика	36	ОПК-3
Лекция. Введение в статику. Основные понятия статики. Аксиомы статики. Связи и их реакции	2	
Лабораторная работа. Сложение, разложение сил	1	
Практическое занятие. Система сходящихся сил. Геометрический и аналитический способы определения равнодействующей сходящихся сил. Условия равновесия системы сходящихся сил.	2	
Лабораторная работа. Момент силы относительно центра и оси. Алгебраический момент силы. Пара сил. Основная теорема статики. Главный вектор и главный момент данной системы	1	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение РГР РГР №1 Система сходящихся сил РГР №2 Плоская система сил РГР №3 Центр тяжести	30	
Иная контактная работа: консультации	0	

5 семестр

Виды и темы занятий	Количество часов	Формируемые компетенции
Кинематика	72	ОПК-3
Практическое занятие. Введение в кинематику. Способы задания движения точки: векторный, координатный. Траектория точки. Закон движения, скорость ускорение точки. Естественный способ описания движения точки; система координат (оси естественного трехгранника); определение проекций векторов скорости и ускорения точки на естественные оси.	2	
Лабораторная работа. Вычисление скорости и ускорения точки по заданному уравнению движения при естественном способе. Связь естественного и координатного описаний движения точки: установление закона движения по траектории, определение радиуса кривизны.	4	
Практическое занятие. Плоскопараллельное движение. Мгновенный центр скоростей, его свойства, способы нахождения. Определение скорости точки и угловой скорости плоской фигуры с его помощью. Мгновенный центр ускорений, его свойства, способы нахождения.	2	
Задания для самостоятельной работы, в том числе выполнение КР, РГР РГР №4 Кинематика точки РГР №5 Плоскопараллельное движение	64	
Иная контактная работа: дифференцированный зачет (БРК)	0	

Раздел 5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины Теоретическая механика рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой, ее структурой и содержанием разделов. Учебный материал структурирован, изучение дисциплины осуществляется в тематической последовательности.

Занятия лекционного типа дают систематизированные знания по дисциплине **Теоретическая механика** концентрируют внимание на наиболее сложных и важных вопросах. Во время лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала; обращать внимание на формулировки и категории, раскрывающие суть проблемы, явления или процесса; зафиксировать выводы и практические рекомендации. Подготовка к **занятиям семинарского типа** включает ознакомление с планом **практического** занятия; работу с конспектом лекций, выполнение домашнего задания, работу с учебной и учебно-методической литературой, научными изданиями и электронными образовательными ресурсами, рекомендованными рабочей программой дисциплины **Теоретическая механика**.

Содержание **самостоятельной работы** определяется рабочей программой дисциплины **Теоретическая механика**, оценочными и методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа может осуществляться в аудиторной и внеаудиторной формах. Эффективным средством осуществления самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к образовательной программе, рабочей программе дисциплины **Теоретическая механика**, к электронным библиотечным системам, профессиональным базам данных и информационным справочным системам. Изучение дисциплины **Теоретическая механика** включает выполнение **расчётно-графической работы, контрольной работы, лабораторной работы**. Периодичность проведения, формы текущего контроля успеваемости, система оценивания хода освоения дисциплин представлены в рабочей программе. Формой промежуточной аттестации по дисциплине **Теоретическая механика** является **зачёт**.

Раздел 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-методическое обеспечение

№№ п/п	Список используемой литературы	Количество экземпляров печатных изданий, имеющих в библиотеке, или электронный адрес издания (ресурса) в сети Интернет
УЧЕБНЫЕ, УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ И НАУЧНЫЕ ИЗДАНИЯ		
1.	Шлычков, Сергей Владимирович. Теоретическая механика [Текст] : учебно-методическое пособие к выполнению расчётно-графической работы / С. В. Шлычков; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Поволж. гос. технол. ун-т". Йошкар-Ола: ПГТУ, 2016. - 54 с. ISBN 978-5-8158-1733-3. Экземпляры: всего 63.	63 / https://portal.volgatech.net/books/Shlichkov_teoreticheskia_mexanika_2016.pdf
2.	Соколов, Геннадий Максимович. Теоретическая механика [Текст] : курс лекций. Ч. 2 : Динамика, 2010. - 156 с. Экземпляры: всего 110.	110 / https://portal.volgatech.net/books/Sokolov_teoreticheskaja_mexanika.pdf
3.	Соколов, Геннадий Максимович. Теоретическая механика [Текст] : курс лекций. Ч. 1 : Статика. Кинематика, 2011. - 108 с. ISBN 978-5-8158-0908-6. Экземпляры: всего 64.	64
4.	Прикладная механика [Текст] : сборник расчётно-графических заданий / М-во образования и науки РФ, ФГБОУ ВПО "Поволж. гос. технол. ун-т"; под общ. ред. Е. А. Киртаева ; [сост.: А. В. Капустин и др.]. Йошкар-	67 / https://portal.volgatech.net/books/Kapustin_prikladnaia_mexanika_2015.pdf

ПГТУ, 2014. - 64 с. ISBN 978-5-8158-1432-5. Экземпляры: всего 67.
--

6.2. Материально-техническая база и программное обеспечение

№№ п/п	Аудитории для проведения учебных занятий, самостоятельной работы и проведения государственной итоговой аттестации	Перечень основного оборудования	Программное обеспечение
1.	155 (I)	Лабораторная установка "Модель М1" (1), Лабораторная установка "Модель М2" (1), Лабораторная установка "Модель М3" (1), Лабораторная установка "Модель М4" (1), МОДЕЛЬ КОНУС ТРЕНИЯ (1), Экран на штативе 180x180 (1)	Microsoft Windows Enterprise, Microsoft Office Standard, Агент Dr.Web, Комплект ПО для решения основных пользовательских задач, Microsoft Visual Studio Enterprise, Microsoft Project Professional, Microsoft Visio Professional, Microsoft Access

Раздел 7. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ/ ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Критерии оценивания индикаторов достижения компетенций направлены на:

- усвоение теоретического материала (объем знаний, глубина усвоения), предусмотренного рабочей программой;
- умение излагать материал (четкость, грамотность изложения материала, точность и полнота воспроизведения учебного материала);
- умение применять теоретические знания при решении практических заданий.

Шкала оценивания представлена ниже.

Уровень сформированности элементов компетенции	Критерии оценивания	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся имеет знания основного материала, проявляет умение логично его излагать, но может допускать неточности в изложении материала, недостаточно правильные формулировки, испытывает затруднения в выполнении практических заданий	Зачтено

7.1. Промежуточная аттестация обучающихся

Промежуточная аттестация обучающихся направлена на оценивание результатов обучения по дисциплине (модулю) и проводится с использованием фондов оценочных средств.

Примеры типовых контрольных заданий из базы фонда оценочных средств по образовательной программе.

1. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?

2. Дайте определение главного вектора и главного момента произвольной пространственной системы сил.
3. Дайте определение центра параллельных сил и запишите формулы для определения его положения.
4. Дайте определение центра тяжести. Какие способы определения координат центра тяжести Вы знаете.
5. Сила лежит в плоскости ABCD и приложена в точке B. Определить момент силы относительно оси OX

- 1.
2. /span>
3. /span>
4. /span>

Продвинутый уровень (0 – 5 баллов за вопрос)

6. Основная теорема статики о приведении произвольной системы сил к силе и к паре сил: формулировка, доказательство
7. Сформулируйте и докажите условия равновесия произвольной пространственной системы сил.
8. Определить опорные реакции и усилия в стержнях 1-3 данной фермы с прямоугольной решеткой при воздействии на нее сил P , Q , F .

Высокий уровень (0 - 8 баллов за вопрос)

9. Теорема о трех силах: формулировка, доказательство. Пример использования
 - 10.
- /p>

Перечень вопросов для проведения промежуточной аттестации

1. Какими тремя факторами определяется сила, действующая на твердое тело?
2. Какая сила называется равнодействующей данной системы сил?
3. Какое тело называется несвободным?
4. Что представляют собой реакции связей?
5. Как формулируются аксиомы статики?
6. В чем состоит геометрический способ сложения сил, приложенных в одной точке?
7. Как формулируются условия равновесия системы сходящихся сил?
8. Что называется парой сил?
9. Как направлен и чему равен по величине момент пары?
10. При каком условии две пары эквивалентны?
11. Могут ли быть эквивалентны две пары, лежащие в пересекающихся плоскостях?
12. Как формулируется теорема о сложении пар?
13. Что называется векторным моментом силы относительно точки?
14. В каком случае момент силы относительно точки равен нулю?
15. Изменится ли момент силы относительно данной точки при переносе силы по линии ее действия?
16. Что называется главным вектором системы сил?
17. Что называется главным моментом системы сил?
18. В чем состоит теорема Вариньона?
19. Что называется моментом силы относительно оси?
20. В каких случаях момент силы относительно оси равен нулю?
21. Какая существует зависимость между векторным моментом силы относительно точки и моментом этой силы относительно оси, проходящей через эту точку?
22. Чему равны проекции главного вектора данной системы сил на каждую из координатных осей?
23. Чему равны проекции главного момента данной системы сил относительно начала координат на каждую из координатных осей?
24. В каких случаях пространственная система сил приводится к одной равнодействующей силе?
25. Как формулируются условия равновесия пространственной системы сил?
26. Как формулируются условия равновесия плоской системы сил?
27. Как определяется алгебраический момент силы относительно точки?
28. Что называется центром системы параллельных сил?
29. Какая точка называется центром тяжести тела?
30. Что называется уравнением (законом) движения точки?

31. Какие способы описания движения точки применяют в кинематике и в чем они состоят?
32. Как направлен вектор скорости точки?
33. Как связаны радиус-вектор движущейся точки и вектор скорости этой точки?
34. Чему равны проекции скорости точки на декартовы координатные оси?
35. Что называется ускорением точки?
36. Как связаны радиус-вектор точки и вектор ускорения этой точки?
37. Чему равны проекции ускорения точки на декартовы координатные оси?
38. Какие оси называются естественными осями?
39. Чему равны проекции ускорения точки на естественные оси?
40. В каких движениях точки равны нулю её касательное или нормальное ускорения?
41. Какое движение твердого тела называется поступательным?
42. В чем состоит теорема о движении точек твердого тела, движущегося поступательно?
43. Как выглядит уравнение (закон) вращательного движения твердого тела вокруг неподвижной оси?
44. Что называется угловой скоростью тела, угловым ускорением?
45. Какое вращение твердого тела называется равномерным?
46. Какая зависимость существует между угловой скоростью (рад/с) и частотой (об/мин) вращающегося тела?
47. Как направляется вектор угловой скорости тела?
48. Как выражается скорость точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
49. Как выражается касательное и центростремительное ускорение точки тела, вращающегося вокруг неподвижной оси?
50. Какое движение твердого тела называется плоскопараллельным?
51. Как выглядят уравнения плоскопараллельного движения?
52. На какие два движения можно разложить плоскопараллельное движение тела?
53. Что называется мгновенным центром скоростей плоской фигуры?
54. Как найти положение мгновенного центра скоростей, если известны скорости двух точек плоской фигуры?
55. Каковы будут скорости точек плоской фигуры в том случае, когда её мгновенный центр скоростей окажется в бесконечности?
56. Какое движение точки называется относительным?
57. Какое движение называется переносным?
58. Какая скорость называется относительной скоростью точки?
59. Как определяется переносная скорость точки?

60. Как формулируется теорема о сложении скоростей?
61. Какие ускорения точки называются относительным, переносным?
62. Как формулируется теорема о сложении ускорений?
63. Как определяется абсолютное ускорение точки в том случае, когда переносное движение является поступательным?
64. В каких случаях кориолисово ускорение равно нулю?
65. Каким образом производится сложение вращений твердого тела вокруг пересекающихся осей?
66. Каким образом производится сложение вращений твердого тела вокруг параллельных осей. Паравращений?
67. Что такое винтовое движение?