Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Вятский государственный агротехнологический университет"

УТВЕРЖДАЮ
Декан агрономического факультета
_____ А.В. Тюлькин
"15" апреля 2022 г.

Прикладная механика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **технологического и энергетического оборудования**

Учебный план Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 64
самостоятельная работа 44

Виды контроля в семестрах:
зачеты 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Практические	32	32	32	32
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	10 8	108

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 26ADAA3CADCD154164284BE8B6E56076
Владелец: Симбирских Елена Сергеевна
Действителен: с 06.07.2022 до 29.09.2023

Киров 2022

Программу составил(и):
к.тех.н., Доцент технологического и энергетического оборудования, Горбунов Роман Михайлович
_____

Рецензент(ы):
к.тех.н., Доцент технологического и энергетического оборудования, Солонщиков Павел Николаевич
_____

Рабочая программа дисциплины

Прикладная механика
разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 г. № 736)

составлена на основании Учебного плана:

Направление подготовки 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы бакалавриата "Пищевая биотехнология"
одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 15.04.2022 протокол № 5.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры

технологического и энергетического оборудования

Протокол № ____ от "15"апреля 2022 г.

Зав. кафедрой _____д.т.н. Мохнаткин Виктор Германович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2023 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2024 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2025г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры **технологического и энергетического оборудования**

Протокол от "__" _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	- получение знаний теоретических основ механики, являющихся базой для успешного изучения других курсов общепрофессиональных и специальных дисциплин;
1.2	– формирование у студентов умений и навыков в применении теоретических основ механики при исследовании, проектировании и эксплуатации механических устройств в объеме, необходимом для будущей профессиональной деятельности
1.3	– формирование у студентов научного мировоззрения на основе знания объективных законов, действующих в материальном
1.4	мире

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Цикл (раздел) ОПОП:	Б1.О.04
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Высшая математика
2.1.2	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Технологическая практика
2.2.2	Метрология, стандартизация и подтверждение соответствия
2.2.3	Научно-исследовательская работа
2.2.4	Процессы и аппараты биотехнологических процессов
2.2.5	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.6	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний
ОПК-4.1	Знает биотехнологические процессы производства продуктов питания и основные параметры биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; основные технологические операции, методы и технические средства для мониторинга отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства для установления их соответствия требуемым нормативам; методы и санитарно-гигиенические требования при проектировании, строительстве
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний
ОПК-4.2	Умеет проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с регламентом и использовать технические средства для мониторинга основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; выбрать наиболее оптимальное вариант при сравнении различных способов осуществления технологических процессов
ОПК-4	Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний
ОПК-4.3	Владеет навыками применения знаний методов инженерного проектирования и технологий производства пищевых продуктов для проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с действующими регламентами и нормативами; навыками работы с оборудованием в технологическом потоке; способностью принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции (индикаторы)	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Прикладная механика						
1.1	Статика /Лек/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.2	Решение задач /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.3	Кинематика /Лек/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.4	Кинематика /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.5	Динамика /Лек/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.6	Решение задач /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	1	
1.7	Основные понятия сопротивления материалов /Лек/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.8	Решение задач /Пр/	3	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.9	Растяжение и сжатие, механические свойства материалов /Лек/	3	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	1	
1.10	Решение задач /Пр/	3	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.11	Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений /Лек/	3	3	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.12	Решение задач /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.13	Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.14	Решение задач /Пр/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.15	Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения /Лек/	3	2	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	1	
1.16	Решение задач /Пр/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.17	Механические передачи /Лек/	3	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.18	Решение задач /Пр/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	

1.19	Подготовка рефератов /Ср/	3	4	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.20	Валы и оси, подшипники, муфты /Лек/	3	1	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.21	Решенеи задач /Пр/	3	6	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	1	
1.22	Валы и оси, подшипники, муфты /Ср/	3	40	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	
1.23	/Зачёт/	3	0	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Э1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	А. Н. Соболев, А. Я. Некрасов, Ю. И. Бровкина	Прикладная механика: учебник Режим доступа: https://znanium.com/catalog/product/961770	КУРС, 2019
Л1.2	Джамай В. В., Самойлов Е. А., Станкевич А. И., Чуркина Т. Ю.	Прикладная механика: учебник Режим доступа: https://urait.ru/bcode/460148	Юрайт, 2020

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	А. А. Шутов, И. Н. Калиничева	Теория механизмов и машин: учебное пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/130854	Лань, 2015

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	В. П. Чмиль	Теория механизмов и машин: учебно-методическое пособие Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/167378	Лань, 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp. - Загл. с экрана

6.3. Перечень информационных технологий

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7 AO NL, Win Prof 7 AOL NL, Win Home Bas 7 AOL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 AOL NL, Win Home 10 All Languages Online Product Key License)
6.3.1.2	Приложения Office (MS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office 2013 OL NL, MS OfficeStd 2016 RUS OLP NL Acdmc)
6.3.1.3	Антивирусное ПО Kaspersky Endpoint Security
6.3.1.4	Free Commander 2009/02b
6.3.1.5	Google Chrome 39/0/21/71/65
6.3.1.6	Opera 26/0/1656/24

6.3.1.7	Adobe Reader XI 11/0/09
6.3.1.8	IBM SPSS Statistics
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и современных профессиональных баз данных	
6.3.2.1	Информационная справочная система: КонсультантПлюс
6.3.2.2	Информационная справочная система: Гарант
6.3.2.3	Профессиональная база данных: Научная электронная библиотека elibrary.ru Режим доступа: http://elibrary.ru/
6.3.2.4	Профессиональная база данных: Электронный каталог ФГБОУ ВО Вятского ГАТУ Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2
6.3.2.5	Профессиональная база данных: Официальный сайт Министерства сельского хозяйства и продовольствия Кировской области, Режим доступа: http://www.dsx-kirov.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся.

При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным занятиям;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических (семинарских), лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

3. Подготовка к мероприятиям текущего контроля

В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.

4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий.

5. Интерактивные формы

Интерактивные формы обучения по дисциплине представлены в виде деловой игры. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Приложение 1

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)
Прикладная механика

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины/модуля «**Прикладная механика**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета.

ФОС разработан на основании:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология (приказ Минобрнауки России от 10.08.2021 №736) – основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 19.03.01 Биотехнология программы бакалавриата «Пищевая биотехнология»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования»

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции

- Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний (ОПК-4).

Код формируемой компетенции	**Этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**		
	Начальный	**Основной**	**Заключительный**
ОПК-4	Ознакомительная практика	Инженерная графика Прикладная механика Процессы и аппараты биотехнологических процессов Технологическая практика Научно-исследовательская работа	Преддипломная практика Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

ОПК-4. Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний	
Индикаторы	Формулировка индикатора
ОПК-4.1	Знает биотехнологические процессы производства продуктов питания и основные параметры биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; основные технологические операции, методы и технические средства для мониторинга отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства для установления их соответствия требуемым нормативам; методы и санитарно-гигиенические требования при проектировании, строительстве
ОПК-4.2	Умеет проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с регламентом и использовать технические средства для мониторинга основных параметров биотехнологических процессов, свойств сырья и продукции; выбрать наиболее оптимальное вариант при сравнении различных способов осуществления технологических процессов
ОПК-4.3	Владеет навыками применения знаний методов инженерного проектирования и технологий производства пищевых продуктов для проектирования отдельных элементов технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства в соответствии с действующими регламентами и нормативами; навыками работы с оборудованием в технологическом потоке; способностью принимать решения по безопасному управлению технологическим процессом с целью обеспечения качества продукции

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине при проведении итоговой аттестации в форме зачета применяется следующая шкала оценивания:

Шкала оценивания:

№	**Критерий оценивания**	**Шкала оценивания**	
		не зачтено	**зачтено**
		описание показателя	
1	Уровень усвоения обучающимся теоретическихзнаний и умение использовать их для решения профессиональных задач	Низкий уровень усвоения материала. Продемонстрировано незнание значительной части программного материала	Твердое знание материала
2	Правильность решения практического задания	Обучающийся неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы	Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения

3	Логичность, обоснованность,чёткость ответа на вопросы	Существенные ошибки, нет ответов на дополнительные уточняющие вопросы	Грамотное и по существу изложение теоретическогоматериала без существенных неточностей при ответе на вопрос
4	Работа в течении семестра, наличие задолженности по текущему контролю успеваемости	Имеются многочисленные пропуски занятий, задолженностьпо текущему контролю знаний	Активная, задолженность отсутствует

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.

Вопросы для зачета:

1. Понятие о прочности, жесткости и устойчивости?
2. Основные задачи сопротивления материалов?
3. Что такое внутренние силовые факторы?
4. Что такое напряжения и деформации?
5. Что такое эпюры внутренних сил и для чего их строят?
6. В чем сущность закона Гука?
7. Что такое допускаемые напряжения и деформации? Принципы расчетов на прочность и жесткость.
8. Механические характеристики материалов и их роль в расчетах на прочность и жесткость.
9. Геометрические характеристики плоских сечений и их роль в расчетах на прочность и жесткость.
10. По какому закону распределяются напряжения в поперечном сечении при растяжении – сжатии, сдвиге, кручении, изгибе?
11. Понятие об устойчивости и почему опасна потеря устойчивости? Принципы расчета на устойчивость.
12. Циклические нагружения, виды циклов и их параметры.
13. Что такое усталость материала? Предел выносливости, и принципы расчета на усталость.
14. Чем вызвана необходимость механических передач, их классификация и основные понятия?
15. Каковы достоинства и недостатки зубчатых колес? Как обеспечиваются условия равно прочности зубьев шестерни и колеса?
16. Назовите основные параметры зубчатой пары.

17. Назовите критерии работоспособности цилиндрических закрытых и открытых зубчатых передач.
18. В каких случаях применяются конические зубчатые передачи, их разновидность?
19. От чего зависят и каковы примерные значения КПД зубчатых передач?
20. Принцип работы и назначение червячных передач. Назовите их достоинства и недостатки по сравнению с зубчатыми.
21. В каких случаях применяются червячная передача? Из каких материалов изготовляются червяки и венцы червячных колес? Какие силы возникают в червячном зацеплении и как они определяются?
22. В чем заключается разница между валом и осью, основные элементы валов и осей? Порядок расчета вала.
23. Каковы достоинства и недостатки подшипников качения с подшипниками скольжения? Из каких элементов состоят подшипники качения?
24. Как подбираются подшипники качения и как определяется их ресурс?
25. Как осуществляют смазку подшипников качения? Назначение уплотняющих устройств, основные их конструкции.
26. Выполните эскизы характерных типов сварных швов. Как они называются?
27. Какие различают типы муфт по назначению? Приведите сравнительную характеристику основных типов муфт.
28. Дайте определение абсолютно твердого тела, материальной точки, силы, линии действия силы, системы сил, плоской, пространственной, сходящейся, произвольной систем сил.
29. Что называется моментом силы, как определяется момент силы относительно точки?
30. В каком случае момент силы относительно данной точки равен нулю?
31. Какая система сил называется парой сил, чему равен момент пары сил?
32. Что называют связью? В чем заключается принцип освобождаемости от связей? Перечислите основные типы связей, покажите их реакции.
33. Каковы условия и уравнения равновесия систем сил, расположенных в плоскости?
34. Назовите способы задания движения точки и определение кинематических характеристик.
35. Дайте определение поступательного, вращательного вокруг неподвижной оси, плоскопараллельного движения тела.
36. Сформулируйте основные задачи динамики.
37. Дайте определения массы, момента инерции, импульса силы, работы силы, количества движения, кинетической энергии.

38. Сформулируйте основные аксиомы динамики.
39. Что называется дифференциальным уравнением динамики?
40. Сформулируйте общие теоремы динамики.
41. Аксиомы статики.
42. Сходящаяся система сил и условия ее равновесия.
43. Пары сил.
44. Кинетическая энергия системы. Работа силы.
45. Силы инерции. Принцип Даламбера.

Примеры тестовых заданий:

1. Статика изучает:

{~законы движения тел;
~условия равновесия;
~способы задания движения}

2. Система сил, линии действия которых пересекаются в одной точке, называется:

{~сходящаяся
~произвольная
~осевая}

3. Что такое пара сил?

{~Система двух сил, линии действия, которых параллельны;
~Система двух сил, равных по модулю, противоположных по направлению;
~Система двух равных по модулю, параллельных, направленных в противоположных стороны и не лежащих на одной прямой сил действующих на абсолютно твердое тело.}

4. Что называется интенсивностью распределения нагрузки?

{~Это значение силы приходящейся на единицу длины нагруженного отрезка;
~Это сила, которая заменяет действие на тело распределенной силы;
~Эта сила, численно равное площади эпюры распределенной нагрузки.}

5. От чего зависит коэффициент трения скольжения?

{~В первую очередь от свойств материала и статического коэффициента трения
~От скорости взаимного перемещения поверхностей и силы нормального давления
~От материала, смазки, скорости взаимного перемещения
~От антифрикционных свойств материалов}

6. Что такое сила?

{~Равнодействующая системы сил, препятствующая перемещению

~Равнодействующая двух сил, приложенная в одной точке

~Сила векторная величина, так как имеет направление

~Мера механического взаимодействия материальных тел между собой}

7. Что называется величиной проекции силы?

{~Величина проекции силы на ось равна произведению модуля силы на синус угла между вектором силы и положительным направлением оси

~Величина проекции силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и положительным направлением оси

~Величина проекции силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и вертикальным положением оси

~Величина проекции силы на ось равна произведению модуля силы на косинус угла между вектором силы и отрицательным вертикальным направлением оси}

8. При координатном способе задания движения точки, закон движения определяется следующим выражением:

{~r=xi + gj + zk

~x=x(t), y=y(t), z=z(t),

~S = f(t)}

9. Единица измерения момента силы?

{~Н*м

~Н/м

~Н*м2

~м*Н2}

::Вопрос::

10. Что называется связью?

{~ограничение движения тела

~поступательное движение

~любое движение тела

~взаимодействие тела

~вращение тела}

11. Что называется реакцией связи?

{~сила, с которой связь действует на тело

~внешняя сила

~момент силы

~пара сил

~уравновешенная сила}

12. Парой сил называется:

{~две силы параллельные, равные по модулю, направленные в противоположные стороны

~две силы направленные перпендикулярно

~три силы разных направлений

13. Как направлена сила упругости пружины?

{~вдоль пружины против действия

~вверх

~вниз

~в любую сторону

~против силы тяжести}

14. Вектор угловой скорости при вращательном движении твердого тела?

{~ =Mвр*R

~ =d /dt

~ =d /dx*k

~ =d /dx}

15. Вектор углового ускорения при вращательном движении твердого тела?

{~ =d /dt

~ =d /dt

~a= dV /dt

~V= dS /dt}

16. Точка движется по окружности радиуса R по закону S = 2t2. В какой системе отсчета задано движение точки?

{~в координатной

~в естественной

~в относительной}

17. Какие индексы должны быть у ведомого звена зубчатой передачи?

{~0

~2

~1

~1 или 0}

18. Тангенциальное ускорение направлено:

{~по касательной к траектории

~по радиусу

~под острым углом к траектории}

19. В какой системе отсчета определяется скорость точки по формуле V = dS/dt?

{~в векторной

~в координатной

~в естественной.}

20. В каких единицах измеряется угловая скорость

{~Число оборотов в минуту

~Радиан на секунду в квадрате

~Угол поворота а единицу времени

~Радиан в секунду}

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Прикладная механика» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания знаний, умений и навыков при проведении зачета при проведении теоретической части зачета проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста (система Moodle);
- в определенное время (в среднем 2 минуты на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 20 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
- по результатам ответов на тестовые задания выставляется оценка согласно установленной шкале оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, рекомендованные в рабочей программе дисциплины.

Приложение 2

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине
Прикладная механика

Направление подготовки специальности 19.03.01 Биотехнология
Направленность (профиль) программы «Пищевая биотехнология»
Квалификация бакалавр

1. Описание назначения фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «**Прикладная механика**» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Общепрофессиональные компетенции

- Способен проектировать отдельные элементы технических и технологических систем, технических объектов, технологических процессов биотехнологического производства на основе применения базовых инженерных и технологических знаний (ОПК-4).

3. Банк оценочных средств

Для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины используются следующие оценочные средства:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства
1	Коллоквиум	Коллоквиум, позволяющий определить знания, которымиовладел обучающийся
2	Реферат	Реферат, позволяющий оценить умения и навыки, которыми овладел обучающийся при формировании соответствующих компетенций

Вопросы для коллоквиума:

Тема 1. Статика

1 Основные задачи статики
2 Основные понятия статики
3 Аксиомы статики
4 Связи и их реакции
5 Момент силы относительно точки
6 Момент силы относительно оси
7 Момент пары сил
8 Тождественное преобразование систем сил
9 Графический способ сложения сходящихся сил
10 Аналитический способ сложения сходящихся сил
11 Преобразование произвольной системы сил
12 Равновесие системы сходящихся сил

13 Равновесие произвольной системы сил
14 Порядок решения задач статики

Тема 2. Кинематика

1 Основные понятия кинематики
2 Способы задания движения точки
3 Кинематические характеристики точки
4 Поступательное движение твердого тела
5 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси
6 Сложное движение точки

Тема 3. Динамика

1 Задачи динамики
2 Основные понятия динамики
3 Аксиомы динамики
4 Дифференциальные уравнения динамики
5 Общие теоремы динамики
6 Принцип Даламбера
7 Принцип возможных перемещений
8 Общее уравнение динамики

Тема 4. Основные понятия сопротивления материалов

1 Основные понятия и определения
2 Расчетная модель (схема)
3 Составные части модели прочностной надежности
4 Конструкционные материалы и их модели
5 Модели формы
6 Модели внешнего нагружения
7 Модели разрушения
8 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
9 Метод сечений

Тема 5. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

1 Напряжение
2 Типы деформаций и напряжений
3 Механические характеристики материалов
4 Диаграмма растяжения пластичного материала
5 Коэффициент Пуассона
6 Методики измерения твердости материалов

Тема 6. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

1 Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)
2 Принцип расчета на прочность
3 Расчеты на жесткость

4 Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений
5 Правила построения эпюр при кручении вала, нагруженного моментом

Тема 7. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

1 Изгиб
2 Дифференциальные зависимости при изгибе
3 Устойчивость сжатых стержней
4 Сложное напряженное состояние
5 Теории (гипотезы) прочности
6 Сложное сопротивление
7 Ударные, инерционные нагрузки

Тема 8. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения

1 Основные понятия
2 Основные критерии работоспособности машин
3 Типы расчетных задач. Критерии прочности
4 Виды нагрузок
5 Методики выбора допускаемых напряжений
6 Соединения. Неразъемные соединения
7 Сварные соединения
8 Заклепочные соединения
9 Разъемные соединения
10 Соединения типа «Вал-ступица»
11 Резьбовые соединения

Тема 9. Механические передачи

1 Кинематические и силовые соотношения в передачах
2 Зубчатые передачи
3 Прямозубые цилиндрические передачи
4 Конические зубчатые передачи
5 Червячные передачи

Тема 10. Валы и оси, подшипники, муфты

1 Валы и оси
2 Типы валов по конструктивному исполнению
3 Расчеты валов и осей
4 Этапы расчета и проектирования валов передач
5 Подшипники
6 Области применения подшипников скольжения
7 Устройство и типы подшипников качения

Примерные темы рефератов:

Тема 1. Статика

Статика твердого тела

1 Основные задачи статики

2 Основные понятия статики

3 Аксиомы статики

4 Связи и их реакции

5 Момент силы относительно точки

6 Момент силы относительно оси

7 Момент пары сил

8 Тождественное преобразование систем сил

9 Графический способ сложения сходящихся сил

10 Аналитический способ сложения сходящихся сил

11 Преобразование произвольной системы сил

Условия равновесия систем сил

12 Равновесие системы сходящихся сил

13 Равновесие произвольной системы сил

14 Порядок решения задач статики

Тема 2. Кинематика

1 Основные понятия кинематики

Кинематика точки

2 Способы задания движения точки

3 Кинематические характеристики точки

Кинематика твердого тела

4 Поступательное движение твердого тела

5 Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси

6 Плоско - параллельное движение твердого тела

7 Сложное движение точки

Тема 3. Динамика

1 Задачи динамики

2 Основные понятия динамики

3 Аксиомы динамики

4 Дифференциальные уравнения динамики

5 Общие теоремы динамики

6 Принцип Даламбера

7 Принцип возможных перемещений

8 Общее уравнение динамики

Тема 4. Основные понятия сопротивления материалов

1 Основные понятия и определения
2 Расчетная модель (схема)
3 Составные части модели прочностной надежности
4 Конструкционные материалы и их модели
5 Модели формы
6 Модели внешнего нагружения
7 Модели разрушения
8 Внутренние силовые факторы (ВСФ)
9 Метод сечений

Тема 5. Растяжение и сжатие, механические свойства материалов

1 Напряжение
2 Типы деформаций и напряжений
3 Механические характеристики материалов
4 Диаграмма растяжения пластичного материала
5 Коэффициент Пуассона
6 Методики измерения твердости материалов

Тема 6. Сдвиг и кручение, характеристики плоских сечений

1 Геометрические характеристики плоских сечений (ГХПС)
2 Принцип расчета на прочность
3 Расчеты на жесткость
4 Построение эпюр внутренних силовых факторов, напряжений и перемещений
5 Правила построения эпюр при кручении вала, нагруженного моментом

Тема 7. Изгиб, основные теории напряженного и деформированного состояния

1 Изгиб
2 Дифференциальные зависимости при изгибе
3 Устойчивость сжатых стержней
4 Сложное напряженное состояние
5 Теории (гипотезы) прочности
6 Сложное сопротивление
7 Ударные, инерционные нагрузки

Тема 8. Основные требования к машинам. Разборные и неразборные соединения

1 Основные понятия
2 Основные критерии работоспособности машин
3 Типы расчетных задач. Критерии прочности
4 Виды нагрузок
5 Методики выбора допускаемых напряжений
6 Соединения. Неразъемные соединения
7 Сварные соединения
8 Заклепочные соединения
9 Разъемные соединения
10 Соединения типа «Вал-ступица»
11 Резьбовые соединения

Тема 9. Механические передачи

1 Кинематические и силовые соотношения в передачах
2 Зубчатые передачи
3 Прямозубые цилиндрические передачи
4 Конические зубчатые передачи
5 Червячные передачи

Тема 10. Валы и оси, подшипники, муфты

1 Валы и оси
2 Типы валов по конструктивному исполнению
3 Расчеты валов и осей
4 Этапы расчета и проектирования валов передач
5 Подшипники
6 Области применения подшипников скольжения
7 Устройство и типы подшипников качения

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания знаний, умений и навыков студентов при проведении текущего контроля:

- оценка знаний, умений и навыков студентов осуществляется по результатам постоянного контроля выполнения индивидуальных заданий и ответам на задаваемые вопросы по темам разделов;
- время на выполнение заданий определяется графиком самостоятельной работы обучающихся.

Приложение 3

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

«Прикладная механика»

Наименование специальных помещений	Оснащенность специальных помещений
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Б-316 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийного оборудования с экраном. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Б-320 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 30 приборов по теории механизмов и машин, секундомер, макеты и механизмы по дисциплине «Теория механизмов и машин», комплект плакатов
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций	Б-320 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 30 приборов по теории механизмов и машин, секундомер, макеты и механизмы по дисциплине «Теория механизмов и машин», комплект плакатов
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Б-320 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, 30 приборов по теории механизмов и машин, секундомер, макеты и механизмы по дисциплине «Теория механизмов и машин», комплект плакатов
Помещение для самостоятельной работы	Б-202 Рабочее место администратора, компьютерная мебель, компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus и свободно распространяемое программное обеспечение С возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

Приложение 4

Перечень
периодических изданий, рекомендуемый по дисциплине
«Прикладная механика»

Наименование	Наличие доступа
САПР и графика [Электронный ресурс]: журн./ Издательство ОООКомпьютерПресс»	Режим доступа: https://sapr.ru/