

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

УТВЕРЖДАЮ:

Начальник Управления организации приема

Е.А. Липченко

«11» февраля 2025 г.



ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
для поступающих на обучение по образовательной программе
высшего образования – программе магистратуры
15.04.02 Технологические машины и оборудование

Междисциплинарный экзамен «Технологические машины и оборудование»

1. Пояснительная записка

Настоящая программа вступительного испытания для поступающих на программу магистратуры, проводимого федеральным государственным бюджетным учреждением высшего образования «Российский биотехнологический университет (РОСБИОТЕХ)» (далее – университет, РОСБИОТЕХ) самостоятельно, разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Вступительное испытание проводится письменно в форме тестирования очно или с использованием дистанционных технологий по экзаменационным билетам. Экзаменационные билеты составлены в соответствии с программой вступительного испытания. Каждый билет включает 26 заданий, которые разделены на три блока по уровню сложности и типу заданий:

1 блок – 20 тестовых заданий закрытого типа, решение которых предполагает выбор одного верного ответа;

2 блок – 4 практических задания открытого типа;

3 блок – 2 задания с развернутым ответом оценивается с учетом правильности и полноты ответа, нацеленных на выявление абитуриентов, имеющих наиболее высокий уровень подготовки.

При прохождении вступительного испытания очно задания выполняются поступающим на бланке экзаменационного листа ответа, имеющем печать Управления организации приема. Исправления и пометки в экзаменационном листе ответа не допускаются. При выполнении заданий можно пользоваться черновиком, записи в котором не будут учитываться при оценивании ответа.

Вступительное испытание с использованием дистанционных технологий проводится на платформе ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» с использованием прокторинга (процедура идентификации личности поступающего).

На выполнение заданий экзаменационного билета отводится до 180 минут. Продолжительность вступительного испытания для поступающих с ограниченными возможностями здоровья увеличивается время не более чем на 90 минут.

2. Критерии оценивания результата вступительного испытания

При приеме на программы магистратуры результаты вступительного испытания оцениваются по 100-балльной шкале. Максимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания – 100 баллов. Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания - 60 баллов.

Порядковый номер задания	Критерии оценивания задания	Сумма баллов
1-20	<i>Поступающий дал верный ответ</i>	3
	<i>Поступающий дал неверный ответ</i>	0
21-24	<i>Поступающий дал верный ответ, обосновал полученный результат</i>	5
	<i>Поступающий дал верный ответ без обоснования полученного результата</i>	3
	<i>Поступающий дал неверный ответ</i>	0
25-26	<i>Поступающий верно и в полном объеме выполнил задание, продемонстрировал глубокое знание предмета</i>	10
	<i>Поступающий верно выполнил задание, продемонстрировал знание предмета, но не раскрыл в полном объеме все аспекты задания</i>	1-9
	<i>Поступающий выполнил задание неверно, допустил многочисленные ошибки, не выполнил задание в полном объеме</i>	0

3. Содержание программы вступительного испытания

Тема 1. Детали машин

1. Классификация механизмов, узлов и деталей. 2. Основы проектирования механизмов, стадии их разработки. 3. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы. 4. Механические передачи. Принцип работы и краткая классификация механических передач. Основные характеристики передач. 5. Фрикционные и зубчатые передачи. 6. Валы и оси. Общие сведения, назначение, конструктивные элементы. 7. Подшипники. Общие сведения и классификация. 8. Соединения деталей.

Тема 2. Технологическое оборудование зерноперерабатывающих предприятий

1. Внутрицеховой транспорт зерноперерабатывающих предприятий. 2. Технологическое оборудование для очистки зерна от примесей. 3. Машины для измельчения зернового сырья. 4. Оборудование для разделения продуктов размола зерна.

Тема 3. Технологическое оборудование мясной и молочной промышленности

1. Технологическое оборудование для транспортировки и хранения молока. 2. Технологическое оборудование для разделения и гомогенизации молока. 3. Технологическое оборудование для производства молочных продуктов. 4. Технологическое оборудование для первичной переработки скота. 5. Технологическое оборудование для измельчения мясного сырья. 6. Технологическое оборудование для производства мясных полуфабрикатов.

Тема 4. Технологическое оборудование предприятий отрасли

1. Оборудование для периодического и непрерывного глубинного культивирования биологических объектов. 2. Влияние параметров и технических систем культивирования на развитие микроорганизмов. 3. Инженерное обеспечение массообмена в процессах ферментации. 4. Оборудование для термической обработки жидких биотехнологических сред. 5. Полупроницаемые мембраны: классификация, свойства, критерии выбора и методы регенерации. 6. Центробежное оборудование в биотехнологических производствах. 7. Фильтры в биотехнологических производствах.

Тема 5. Диагностика, ремонт, монтаж и сервисное обслуживание оборудования

1. Обзор методов и средств технической диагностики и неразрушающего контроля. 2. Методы и средства технической диагностики и неразрушающего контроля. 3. Вибрационная, тепловая и параметрическая диагностика оборудования. 4. Технические и программные средства диагностирования. 5. Основные стратегии технического обслуживания и ремонта оборудования: обслуживание по фактическому состоянию, обслуживание по плану (ППР), реактивное обслуживание.

4. Рекомендуемая литература

1. Иванов М. Н. Детали машин : учеб. для машиностроительных специальностей вузов. 8-е изд., доп. и перераб. М. : Высш. шк. 2003. 408 с. : ил.
2. Дунаев, П.Ф. Детали машин. Курсовое проектирование [Текст]: учебное пособие / П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 5-е изд., доп. - М.: Машиностроение, 2007. - 560 с.
3. Анурьев В. И. Справочник по М.: Машиностроение, 2001. 3т
4. Федоренко Б.Н. Пивоваренная инженерия: технологическое оборудование отрасли. – СПб.: Профессия, 2009. – 1000 с.
5. Федоренко Б.Н. Инженерия пивоваренного солода. – СПб.: Профессия, 2004. – 248 с.
6. Соколов А.Я., Журавлев В.Ф., Душин В.Н. и др. Технологическое оборудование предприятий по хранению и переработке зерна. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Колос, 1984.

7. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. / С.Т. Антипов [и др.]. Под ред. акад. РАН В.А. Панфилова / В 3-х кн. - М.: Колос С, 2009. - 2080 с.
8. Глебов Л.А., Демский А.Б., Веденьев В.Ф., Яблоков А.Е. Технологическое оборудование и поточные линии предприятий по переработки зерна. — М.: ДеЛи принт, 2010. — 696 с.
9. Хромеев В.М. Оборудование хлебопекарного производства : учебник для нач. проф. образования / В.М.Хромеев. — 2-е изд., пере- раб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2007. — 368 с.
10. Илюхин В.В. Тамбовцев, И.М., Бурлев М.Я.. Монтаж, наладка, диагностика, ремонт и сервис оборудования предприятий молочной промышленности. — М., Изд-во: ГИОРД. 2006. — 504 с.
11. Антипов С.Т. Машины и аппараты пищевых производств. / С.Т. Антипов [и др.]. Под ред. акад. РАН В.А. Панфилова / В 3-х кн. - М.: Колос С, 2009. - 2080 с.
12. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования. – СПб, 2012. – 250 с.
13. Ивашов В.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности (в двух частях).
14. Бредихин С.А. Технологическое оборудование молочной промышленности.

ПРИМЕР ТЕСТОВОГО БИЛЕТА

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (РОСБИОТЕХ)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
для проведения вступительного испытания
МЕЖДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ЭКЗАМЕН
«Технологические машины и оборудование»
15.04.02 Технологические машины и оборудование
1 блок заданий (3 балла за каждый верный ответ)

Внимание: в каждом задании возможен только один верный вариант ответа

Задание 1.	<i>Механизмом называется ...</i>
А	система звеньев, образующих между собой кинематические пары
Б	комплекс совместно работающих деталей, объединенных общим назначением и по конструкции представляющих собой обособленную единицу
В	искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел
Г	устройство, выполняющее механические движения для преобразования энергии, материалов и информации
Задание 2.	<i>Деталью называется ...</i>
А	изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций
Б	одно или несколько жестко соединенных твердых тел, входящих в состав механизма
В	тело, расстояние между двумя любыми точками которого всегда остается постоянным
Г	комплекс совместно работающих тел, объединенных общим назначением и по конструкции представляющих собой обособленную единицу
Задание 3.	<i>Узлом (сборочной единицей) называется ...</i>
А	изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе сборочными операциями
Б	соединение нескольких соприкасающихся звеньев, допускающее их относительное движение
В	искусственно созданная система тел, предназначенная для преобразования движения одного или нескольких тел в требуемые движения других тел
Г	устройство, состоящее из двигателя, передаточных механизмов и контрольно-управляющих устройств
Задание 4.	<i>Долговечность – это ...</i>
А	свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность в течение некоторого времени или некоторой наработки
Б	свойство объекта непрерывно сохранять работоспособность до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонтов
В	состояние объекта, при котором он способен выполнять заданные функции, сохраняя значения заданных параметров в пределах, установленных нормативно-технической документации
Г	свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя во времени значения установленных эксплуатационных показателей в нужных пределах, соответствующих заданным режимам и условиям использования, технического обслуживания, ремонтов, хранения и транспортирования

Задание 5.	<i>Критерием работоспособности деталей машин является ...</i>
А	прочность
Б	надежность
В	долговечность
Г	безопасность
Задание 6.	<i>Способность материалов и конструкций сопротивляться действию повторных (циклических) нагрузок носит название ...</i>
А	твердость
Б	прочность
В	жесткость
Г	выносливость
Задание 7.	<i>К группе неразъемных соединений относится(ятся) ...</i>
А	заклепочное
Б	резьбовое
В	профильное
Г	шлицевое
Задание 8.	<i>Основным недостатком прочных заклепочных соединений является ...</i>
А	высокая стоимость изготовления
Б	требование пониженной шероховатости поверхностей соединяемых деталей
В	требование повышенной точности установки соединяемых деталей
Г	неспособность выдерживать долговременные вибрационные нагрузки
Задание 9.	<i>В понижающей механической передаче вращательного движения крутящий момент на выходном звене в режиме установившегося движения</i>
А	больше крутящего момента на входном звене
Б	меньше крутящего момента на входном звене
В	равен крутящему моменту на входном звене
Г	увеличивается от нуля до значения крутящего момента на входном звене
Задание 10.	<i>Недостатком ременных передач является ...</i>
А	возникновение ударных нагрузок при передаче крутящего момента
Б	разрушение элементов передачи при вредном влиянии перегрузок
В	большие габариты
Г	низкий к.п.д.
Задание 11.	<i>К основному технологическому оборудованию для приготовления пивного сусла относят:</i>
А	заторный аппарат
Б	цилиндрикоконический броидильный аппарат
В	центробежный сепаратор
Г	тарельчатые фильтры
Задание 12.	<i>Какие функции выполняет мукопросеиватель МПМ-800?</i>
А	удаление посторонних примесей
Б	разрыхление продукта
В	насыщение воздухом
Г	все перечисленные
Задание 13.	<i>Капитальный ремонт это:</i>
А	плановый ремонт, выполняемый для восстановления исправности и полного или близкого к полному ресурса объекта;
Б	ремонт, выполняемый для обеспечения или восстановления работоспособности изделия;
В	плановый ремонт, который направлен на защиту частей изделия от преждевременного износа и разрушений;
Г	это вид реставрации, выполняемых для восстановления работоспособности после возникновения незначительных поломок или неисправностей.

Задание 14.	<i>Состояние объекта, при котором значение хотя бы одного параметра, характеризующего способность выполнять заданные функции, не соответствует требованиям нормативно-технической документации - это</i>
А	неработоспособное ТС
Б	неисправное ТС
В	ТС не правильного функционирования
Г	предельное ТС
Задание 15.	<i>Что является подающим органом в куттере?</i>
А	Дежа
Б	Тороидная чаша
В	Барабан
Г	Конический корпус
Задание 16.	<i>Какой вид измельчения осуществляется на куттерах в мясной промышленности?</i>
А	Крупное
Б	Среднее
В	Мелкое
Г	Тонкое
Задание 17.	<i>Какие насосы используют для транспортировки молока в технологических линиях?</i>
А	Центробежные
Б	Плунжерные
В	Мембранные
Г	Перестальтические
Задание 18.	<i>Что является движущей силой процесса сепарирования молока?</i>
А	Разность плотностей фракций
Б	Пакет тарелок
В	Центробежная сила
Г	Сила тяжести
Задание 19.	<i>Какой метод дозирования зернового сырья считается наиболее точным?</i>
А	весовой, непрерывного действия
Б	объемный, периодического действия
В	весовой, периодического действия
Г	объемный, непрерывного действия
Задание 20.	<i>Триер предназначен для:</i>
А	очистки зерна от аэроотделимых примесей
Б	очистки сырья от примесей, отличающихся длиной
В	шелушения зерна
Г	измельчения зернового сырья

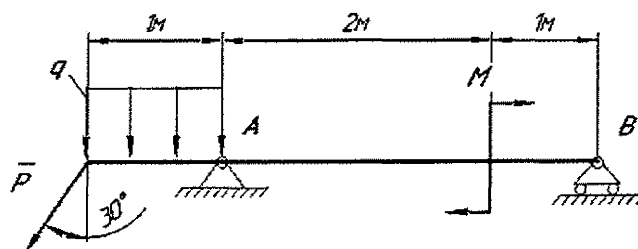
2 блок заданий (5 баллов за каждое верно выполненное задание)

Задание 21.

Какой мощности нужен электродвигатель для обеспечения работы клапанного гомогенизатора производительностью $0,003 \text{ м}^3/\text{с}$, если он работает при рабочем давлении 15 МПа ?

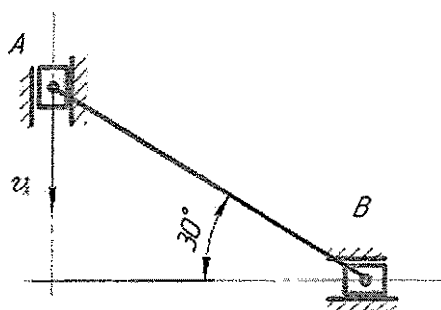
Задание 22.

На конструкцию действует распределенная нагрузка $q=3 \text{ кН/м}$, сосредоточенная сила $P=10 \text{ кН}$, момент сил $M=2 \text{ кН}\cdot\text{м}$. Определить реакцию в опоре В.



Задание 23.

Найти для заданного положения механизма скорость в точке B . Исходные данные для расчета: $AB=40$ см, $v_A=50$ см/с.



Задание 24.

Вал передает крутящий момент. Материал вала — сталь с допустимым напряжением на кручение $[\tau]=40$ МПа. Определить минимальный диаметр вала, исходя из условия прочности при кручении.

3 блок заданий (10 баллов за каждое верно выполненное задание)

Задание 25.

Кейс: “Проблема с производительностью”

Ситуация: На производстве пластиковых изделий линия экструзии работает с перебоями. Производительность упала на 30%, увеличилось количество брака.

Вопросы:

1. Какие факторы могут влиять на снижение производительности?
2. Как провести диагностику оборудования?
3. Какие методы оптимизации можно предложить?
4. Как предотвратить подобные проблемы в будущем?

Задание 26.

Кейс: “Внедрение нового оборудования”

Ситуация: Предприятие планирует замену устаревшего оборудования на современное автоматизированное. Бюджет ограничен.

Вопросы:

1. Какие критерии выбора оборудования наиболее важны?
2. Как рассчитать экономическую эффективность?
3. Какие риски могут возникнуть при внедрении?
4. Как организовать обучение персонала?