

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Биотехнологии, химии и
стандартизации
(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«___» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме экзамена

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства биотехнологической
продукции для пищевой промышленности

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического
производства в соответствии с технологическими нормам

Наименование дисциплины/модуля (для промежуточной аттестации)

специальность

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой профессионального модуля

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства биотехнологической
продукции для пищевой промышленности

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в
соответствии с технологическими нормам

утвержденной Проректором по УР от «21» 05 2025 г.

Разработчик(и): В.Ю. Долуда

Тверь 2025

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 1

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Механическая прочность и коррозионная стойкость оборудования.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Основные характеристики процессов выпаривания, классификация выпарных аппаратов, конструктивные особенности выпарных аппаратов различных типов.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Химические реакторы для гомогенных реакций в газовой фазе.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Методика расчета и подбора днищ различных видов. Способы крепления.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Рассчитать схему ректификационной установки непрерывного действия и описать принцип ее работы. Рассчитать материальный баланс верхней части колонны, уравнение линии рабочих концентраций для этой части.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 2

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Эксплуатация промышленного оборудования на биотехнологических предприятиях.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Методы определения и повышения эффективности работы технологического оборудования.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Документационное сопровождение эксплуатации технологического оборудования.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Разработка и назначение Технических условий на производство биологических препаратов
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Валидация и квалификация оборудования на примере ферментера.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 3

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Методы определения и повышения эффективности работы технологического оборудования.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Типичные машины и аппараты биотехнологических производств.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Аттестация предприятий биологической промышленности.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Структура биотехнологического производства.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Расчет технико-экономических показателей оборудования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 4

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Документационное сопровождение эксплуатации технологического оборудования.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Виды контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых при эксплуатации промышленного оборудования.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классификация эксплуатационно-смазочных материалов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Учет правил GMP при проектировании, реконструкции и эксплуатации биотехнологических производств.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Основные понятия надлежащей производственной практики.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 5

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Виды и способы смазки промышленного оборудования, оснастка и инструмент при смазке оборудования.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Правила эксплуатации электроустановок. Документы по эксплуатации. Условия эксплуатации.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Линии производства биотехнологической продукции: технологические возможности, допустимые режимы работы, правила безопасной эксплуатации.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Технический регламент производства.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Правила организации лабораторных исследований GLP.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 6

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Мероприятия для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановок на биотехнологических предприятиях.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Причины поражения человека электрическим током. Заземляющие устройства. Проверка состояния заземления.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классификация дефектов при эксплуатации биотехнологического оборудования и методы их устранения.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Квалификация функционирования биотехнологических производств.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Стандартизация биотехнологических производств.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 9 или 10;

«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 7

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Эксплуатация оборудования для транспортировки, приемки и хранения биотехнологической продукции.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Технологические возможности оборудования для транспортировки, правила безопасной эксплуатации. Классификация дефектов при эксплуатации и методы их устранения.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Документационное сопровождение эксплуатации технологического оборудования.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Разработка и назначение Технических условий на производство биологических препаратов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Нормативно-техническая документация в производстве биотехнологических продуктов.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 8

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Технологические возможности оборудования для приемки сырья, правила безопасной эксплуатации. Классификация дефектов при эксплуатации и методы их устранения.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Виды контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых при эксплуатации промышленного оборудования.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Общие сведения о машинах и аппаратах на биотехнологических производствах.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Линии производства биотехнологической продукции: технологические возможности, допустимые режимы работы, правила безопасной эксплуатации.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Регулировка и наладка оборудования линии производства биотехнологической продукции

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 9

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Организация стерильных (чистых) зон и помещений
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Нормативно-техническая документация в производстве биотехнологических продуктов.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Основные виды электрооборудования, используемые на биотехнологических предприятиях.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Содержание и характеристика основных параметров оборудования на биотехнологических предприятиях (электрические, механические, технологические).
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий в биотехнологической промышленности. Классификация в зависимости от назначения, универсальное, специальное и специализированное оборудование.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 10

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Нормативно-техническая документация на производство биологических препаратов.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Виды контрольно-измерительных инструментов и приборов, применяемых при эксплуатации промышленного оборудования.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Современные требования к биотехнологическим производствам.
Природоохранные нормативы и государственная регистрация потенциально опасных веществ и микроорганизмов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Типичные машины и аппараты биотехнологических производств.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Обеспечение работы биотехнологических производств в рамках стандартов GMP.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 11

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Основные технологические операции на биотехнологических предприятиях.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Разработка и назначение Технических условий на производство биологических препаратов.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Нормативные документы, обеспечивающие биотехнологическое производство. Технические условия. Фармакопейная статья. Частная и временная фармакопейная статья.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Эксплуатация оборудования для транспортировки, приемки и хранения биотехнологической продукции
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Расчет технико-экономических показателей оборудования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 12

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Технологические возможности оборудования для приемки сырья, правила безопасной эксплуатации. Классификация дефектов при эксплуатации и методы их устранения.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Причины поражения человека электрическим током. Заземляющие устройства. Проверка состояния заземления.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Современные требования к биотехнологическим производствам. Природоохранные нормативы и государственная регистрация потенциально опасных веществ и микроорганизмов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Типичные машины и аппараты биотехнологических производств.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Методы определения и повышения эффективности работы технологического оборудования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 13

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий в биотехнологической промышленности. Классификация в зависимости от назначения, универсальное, специальное и специализированное оборудование.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Современные требования к биотехнологическим производствам. Природоохранные нормативы и государственная регистрация потенциально опасных веществ и микроорганизмов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Общая технологическая схема производства биотехнологических продуктов. Типы биообъектов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Классификация дефектов при эксплуатации биотехнологического оборудования и методы их устранения.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 14

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Инструкции по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям на биотехнологических предприятиях.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Линии производства биотехнологической продукции: технологические возможности, допустимые режимы работы, правила безопасной эксплуатации.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Эксплуатация оборудования для транспортировки, приемки и хранения биотехнологической продукции.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Общая технологическая схема производства биотехнологических продуктов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Регулировка и наладка оборудования, применяемого для определения количества поступающего на предприятие сырья, с учетом предельной нагрузки при эксплуатации.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 15

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий в биотехнологической промышленности.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Мероприятия для обеспечения безопасной эксплуатации электроустановок на биотехнологических предприятиях.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Природоохранные нормативы и государственная регистрация потенциально опасных веществ и микроорганизмов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Общая технологическая схема производства биотехнологических продуктов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Методы определения и повышения эффективности работы технологического оборудования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 16

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Документационное сопровождение эксплуатации технологического оборудования.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Технологические возможности оборудования для приемки сырья, правила безопасной эксплуатации. Классификация дефектов при эксплуатации и методы их устранения.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Современные требования к биотехнологическим производствам.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Типы биообъектов в биотехнологических процессах.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Классификация и общие сведения о машинах и аппаратах технологических линий в биотехнологической промышленности.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 17

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Технические условия. Фармакопейная статья.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Управление качеством производства препаратов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Общая технологическая схема производства биотехнологических продуктов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Расчет технико-экономических показателей оборудования.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 9 или 10;

«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 18

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Обезвреживание сточных вод, воздуха и твердых отходов.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Структура фармакопейной статьи. Данные токсиколого-гигиенических исследований для обоснования гигиенических нормативов.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Прием и хранение сырья, промежуточных продуктов, исходных и упаковочных материалов (вспомогательных материалов). Изложение технологического процесса.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Основное и вспомогательное технологическое оборудования.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Классификация дефектов при эксплуатации биотехнологического оборудования и методы их устранения.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 19

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Данные токсиколого-гигиенических исследований для обоснования гигиенических нормативов.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Рынок новейших биотехнологических препаратов и продуктов, его структура и динамика.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Экологический мониторинг. Соблюдение экологических нормативов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Общая технологическая схема производства биотехнологических продуктов.
Типы биообъектов.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Классификация дефектов при эксплуатации биотехнологического оборудования и методы их устранения.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
«хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
«удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
«неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Специальность: 19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Кафедра «Биотехнологии, химии и стандартизации»

Профессиональный модуль: ПМ.01 «Ведение технологического процесса производства биотехнологической продукции для пищевой промышленности»

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического производства в соответствии с технологическими нормам

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
в форме комплексного экзамена**

БИЛЕТ № 20

1. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Инструкции по технике безопасности, производственной санитарии и противопожарным мероприятиям.
2. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Схема биореактора. Ферментеры. Основные требования к процессам культивирования клеток в ферментерах. Системы ферментеров. Технологические нормы.
3. Задание для контроля сформированности знаний – 0, или 1, или 2 балла:
Экологический мониторинг. Соблюдение экологических нормативов.
4. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Валидация процессов и оборудования; требования к помещениям и оборудованию.
5. Задание для контроля сформированности умений/навыков – 0, или 2 балла:
Линии производства биотехнологической продукции: технологические возможности, допустимые режимы работы, правила безопасной эксплуатации.

Критерии итоговой оценки за экзамен:

- «отлично» - при сумме баллов 9 или 10;
- «хорошо» - при сумме баллов 7 или 8;
- «удовлетворительно» - при сумме баллов 5 или 6;
- «неудовлетворительно» - при сумме баллов менее 5.

Составитель:

В.Ю. Долуда

Заведующий кафедрой

М.Г. Сульман

МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
заведующий кафедрой
Биотехнологии, химии и
стандартизации
(наименование кафедры)

М.Г. Сульман

(Ф.И.О. зав. кафедрой)

«___» _____ 2025 г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Промежуточной аттестации в форме курсовой работы

(промежуточной аттестации: экзамен, зачет, курсовая работа или курсовой проект; практики: с указанием вида и типа практики; государственного итогового экзамена)

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства биотехнологической
продукции для пищевой промышленности

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического
производства в соответствии с технологическими нормами

Наименование дисциплины/модуля (для промежуточной аттестации)

специальность

19.02.15 Биотехнология пищевой промышленности

Разработаны в соответствии с:

Рабочей программой профессионального модуля

ПМ.01 Ведение технологического процесса производства биотехнологической
продукции для пищевой промышленности

МДК 01.02. Технологические операции на оборудовании биотехнологического
производства в соответствии с технологическими нормами

утвержденной Проректором по УР от «21» 05 2025 г.

Разработчик(и): В.Ю. Долуда

Тверь 2025

1. Шкала оценивания курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы (8 семестр).

1) Особенности конструкции и принципы функционирования биореакторов различного типа.

2) Оптимизация процессов перемешивания в биореакторах.

3) Расчет скорости вращения мешалок и объема подачи воздуха для достижения максимальной продуктивности ферментации.

3) Применение мембранных технологий для удаления воды из растворов биологически активных соединений.

4) Определение рациональных параметров пастеризации белковых субстратов.

5) Оптимизация уровня употребления энергии на этапе подготовки органических остатков к повторному использованию.

6) Разработка технических регламентов по контролю качества промежуточных продуктов

7) Регламентация параметров оценки качества полуфабрикатов и полупродуктов.

8) Аналитическое обеспечение контроля содержания примесей в продуктах биотехнологического происхождения.

9) Применение хроматографических и спектральных методов анализа качества в биотехнологических процессах

10) Технические решения по повышению эффективности биокаталитических реакций в стационарных режимах работы предприятия

11) Расчет и проектирование установки фильтрования осадочного типа для выделяемого вещества после ферментации.

12) Расчет и проектирование биореактора периодического действия с системой аэрации и контролем pH.

13) Усовершенствование конструкции теплообменника для нагрева и охлаждения культуральной среды в соответствии с современными технологическими нормами.

14) Разработка и проектирование конструкции барабанной сушилки для сушки гранул лекарственных препаратов.

15) Разработка и графическое представление алгоритма работы насосной станции перекачки среды и растворов на биотехнологических заводах.

16) Конструктивные особенности аспирационной камеры для сбора пыли при работе с растительными материалами.

17) Конструктивные особенности системы газораспределения в бродильных чанах большого объема.

18) «Разработка технологической линии производства кормовых дрожжей

19) Принципиальная схема автоматического контроллера давления и температуры в ферментерах.

20) Проектирование установки ультрафиолетовой стерилизации воздушного потока в чистой зоне цеха.

21) Разработка общей схемы интеграции биогазовой установки в сельскохозяйственное предприятие.

22) Расчет и проектирование автоклавного шкафа для глубокой стерилизации стеклянных изделий.

23) Организация системы сбора и сортировки биоотходов на территории крупного биотехнологического предприятия.

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию дипломного проекта (работы).

3. Критерии итоговой оценки за курсовую работу.

Оцениваемые показатели для проведения промежуточной аттестации в форме курсовой работы

№ раздела	Наименование раздела	Баллы по шкале уровня
	Термины и определения	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Введение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
1	Общая часть (обзор литературы и нормативно-технических документов по теме курсовой работы)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
2	Специальная часть (расчет, проектирование и подготовка комплектов эскизной и рабочей конструкторской документации, включающей сборочный чертеж, чертеж аксонометрической проекции, спецификацию и чертежи общего вида всех нестандартных деталей)	Выше базового – 6 Базовый – 3 Ниже базового – 0
	Заключение	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0
	Список использованных источников	Выше базового – 2 Базовый – 1 Ниже базового – 0

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 18 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 14 до 17;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 10 до 13;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 10, а также при любой другой сумме, если по разделам «Общая часть» и «Специальная часть» работа имеет 0 баллов.

4. В процессе выполнения курсовой работы руководитель осуществляет систематическое консультирование.

5. Дополнительные процедурные сведения:

- студенты выбирают тему для курсовой работы самостоятельно из предложенного списка и согласовывают свой выбор с преподавателем в течение двух первых недель обучения;

- проверку и оценку работы осуществляет руководитель, который доводит до сведения обучающего достоинства и недостатки курсовой работы и ее оценку. Оценка проставляется в зачетную книжку обучающегося и ведомость для курсовой работы. Если обучающийся не согласен с оценкой руководителя, проводится защита работы перед комиссией, которую назначает заведующий кафедрой;

- защита курсовой работы проводится в течение двух последних недель семестра и выполняется в форме устной защиты в виде доклада и презентации на 5-7 минут с последующим ответом на поставленные вопросы, в ходе которых выясняется глубина знаний студента и самостоятельность выполнения работы;

- работа не подлежит обязательному внешнему рецензированию;

- курсовые работы хранятся на кафедре в течение трех лет.