

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 19.09.2023 10:44:56

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e994e532d841e7a38e9b

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Директор пятигорского института
(филиал) СКФУ

_____ Т.А. Шебзухова

«___» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки/специальности	19.03.04- Технология продукции и организация общественного питания
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021 г.
Изучается	в 5 семестре

**Паспорт фонда оценочных средств
успеваемости и промежуточной аттестации**

По дисциплине	Процессы и аппараты пищевых производств
Направление подготовки	19.03.04 - Технология продукции и организация общественного питания
Направленность (профиль)	Технология и организация ресторанного и пекарского дела
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная
Год начала обучения	2021 г.

Код оцениваемой компетенции (или её части)	Модуль, раздел, тема (в соответствии с Программой)	Вил контроля	Тип контроля	Компонент фонда оценочных средств	Количество заданий для каждого уровня, шт.	
					Базовый	Повышенный
ОПК-3 ОПК-5	№1-9	Текущий	устный	Вопросы для собеседования	142	130
ОПК-3 ОПК-5	№1-9	Промежуточный (экзамен)	устный	Вопросы к экзамену	64	64

Составитель _____ П.С.Чернов
(подпись)

« » _____ 2021 г.

Вопросы к экзамену

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

Базовый уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

- Знать 1. Задачи дисциплины, её содержание и роль в формировании специалиста. Развитие науки о ПАПП. Понятие процессов, аппаратов, машин. Классификация процессов, анализ протекающих в пищевых производствах процессов.
2. Законы сохранения и переноса массы и энергии. Принцип ЛеШателье, правило фаз Гиббса. Принцип движущей силы.
 3. Этапы создания новых процессов и аппаратов. Математическое и физическое моделирование. Основы теории подобия.
 4. $\square$ -теорема. Метод анализа размерностей.
 5. Требования, предъявляемые к аппаратам.
 6. Сущность и назначение измельчения. Классы и степень измельчения. Циклы измельчения. Способы измельчения.
 7. Основы теории измельчения.
 8. Машины и аппараты для измельчения. Процесс и способы резания.
 9. Процесс прессования и его разновидности. Факторы, влияющие на процесс прессования.
 10. Машины для обработки сырья и полуфабрикатов давлением.
 11. Особенности смешивания сыпучих и пластичных материалов.
 12. Особенности вымешивания пластичных сырья и материалов.
 13. Сортирование сыпучих материалов. Классификация процесса, вероятность прохождения частицы через ячейки сита.
 14. Схемы и устройство сортирующих устройств. Триеры.

15. Характеристика дисперсных систем.
 16. Особенности процесса перемешивания жидких систем. Оценка эффективности процесса.
 17. Расчёт мощности на перемешивание.
 18. Виды неоднородных систем и способы их разделения.
- Материальный баланс процесса разделения неоднородных систем.
19. Процессы разделения в поле силы тяжести. Скорость Стокса движения частицы в вязкой среде и ее анализ.
 20. Аппараты для разделения в поле силы тяжести. Отстойники периодического и непрерывного принципа действия.
 21. Разделение в поле центробежных сил. Основные закономерности.
 22. Отстойные и фильтрующие центрифуги.
 23. Сепараторы. Гидроциклоны.
 24. Сущность процесса, виды и методы фильтрования. Фильтры непрерывного действия.
 25. Уравнения фильтрования. Фильтры периодического действия.
 26. Общие определения и характеристика мембран. Сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации.
 27. Аппараты для осуществления мембранных методов разделения и область их применения.
 28. Назначение процесса разделения газовых систем. Способы очистки газа. Устройство и принцип действия аппаратов для разделения газовых систем.
 29. Способы тепловой обработки. Источники тепловой энергии и теплоносители в пищевой промышленности. Движущая сила тепловых процессов и основное уравнение теплопередачи.
 30. Температурное поле, температурный градиент. Виды теплообмена. Основные критерии теплового подобия.
 31. Особенности и основные закономерности процесса теплопередачи через стенку.
 32. Общая характеристика теплообменников, применяемых в пищевой промышленности, их устройство и принцип действия.
 33. Основы расчёта тепловой аппаратуры: тепловой и материальный балансы, гидравлический расчёт, механический расчёт.
 34. Методика расчета кожухотрубных теплообменников.
 35. Интенсификация тепловых процессов. Процессы утилизации теплоты.
 36. Назначение процесса выпаривания. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Классификация вакуум-выпарных установок.
 37. Основные конструктивные схемы выпарных аппаратов.
 38. Схемы и особенности многокорпусных выпарных установок.
 39. Плёночная, капельная конденсация. Устройство конденсаторов. Расчёт барометрического конденсатора.
 40. Общие сведения о массообменных процессах. Движущая сила массообменных процессов. Молекулярная диффузия.
 41. Массопередача, массоотдача и массопроводность. Термодиффузия.
 42. Диффузионные критерии подобия и их краткий анализ.
 43. Сущность процесса, основные закономерности абсорбции и область применения. \

44. Аппараты, предназначенные для проведения абсорбционных процессов.
 45. Сущность процесса адсорбции и область применения. Адсорбенты и их адсорбционная способность
 46. Аппараты для проведения адсорбции.
 47. Сущность процесса сушки и его назначение. Свойства влажных материалов, виды связи влаги.
 48. Кинетика процесса сушки. Кривые сушки и скорости сушки.
 49. Этапы и периоды протекания процесса. Материальный и тепловой балансы сушки.
 50. Способы и виды сушки. Основные аппараты для сушки продуктов.
 51. Основы расчёта сушилок.
 52. Сущность процесса и виды ректификации. Основные законы перегонки.
 53. Аппараты для проведения дистилляции. Материальный и тепловой балансы перегонки.
 54. Сущность и назначение процесса экстракции. Экстракция из твёрдых тел и жидких систем.
 55. Конструктивные схемы экстракторов.
 56. Сущность процесса кристаллизации и область применения. Механизм и кинетика процесса.
 57. Материальный баланс и способы кристаллизации.
 58. Кристаллизаторы.
 59. Сущность и назначение процесса растворения. Закономерности растворения твёрдых веществ.
 60. Аппаратурное оформление процессов растворения.
- Уметь 61. Проанализируйте особенности устройства, преимущества и недостатки аппаратов, предложенных преподавателем.
62. Проанализируйте условия безопасной работы аппаратов пищевых производств, предложенных преподавателем.
- Владеть 63. Приведите и проанализируйте примеры специальных понятий, определений и основных положений изучаемой дисциплины.
64. Проанализируйте основные пути совершенствования процессов и аппаратов пищевых производств.

Повышенный уровень

Вопросы для проверки уровня обученности

- Знать 1. Проанализировать понятие процессов, аппаратов, машин. Анализ классификации процессов, протекающих в пищевых производствах процессов.
2. Анализ законов сохранения и переноса массы и энергии. Принцип ЛеШателье, правило фаз Гиббса. Принцип движущей силы.
 3. Анализ этапов создания новых процессов и аппаратов. Математическое и физическое моделирование. Основы теории подобия.
 4. Проанализировать Π -теорему. Метод анализа размерностей.
 5. Проанализировать требования, предъявляемые к аппаратам.
 6. Повести анализ сущности и назначение измельчения. Классы и степень измельчения. Циклы измельчения. Способы измельчения.
 7. Основы теории и гипотезы измельчения.

8. Машины и аппараты для измельчения. Проанализировать процесс и способы резания.
9. Основная теория процесса прессования и его разновидности. Факторы, влияющие на процесс прессования.
10. Машины для обработки сырья и полуфабрикатов давлением.
11. Анализ особенностей смешивания сыпучих и пластичных материалов.
12. Классифицируйте и систематизируйте особенности вымешивания пластичных сырья и материалов.
13. Анализ процесса сортирования сыпучих материалов. Классификация процесса, вероятность прохождения частицы через ячейки сита.
14. Схемы и устройство сортирующих устройств. Триеры и их расчет.
15. Характеристика дисперсных жидких и газовых систем.
16. Проанализировать особенности процесса перемешивания жидких систем. Оценка эффективности процесса.
17. Основные закономерности и расчёт мощности на перемешивание.
18. Виды неоднородных систем и способы их разделения. Материальный баланс процесса разделения неоднородных систем. Движущая сила.
19. Процессы разделения в поле силы тяжести. Вывод скорости Стокса движения частицы в вязкой среде и ее анализ.
20. Аппараты для разделения в поле силы тяжести. Отстойники периодического и непрерывного принципа действия и их расчет.
21. Разделение в поле центробежных сил. Основные закономерности и расчет.
22. Отстойные и фильтрующие центрифуги и их основные расчеты.
23. Сепараторы, гидроциклоны и их основные расчеты.
24. Сущность процесса, виды и методы фильтрования. Фильтры непрерывного действия и их основные расчеты.
25. Уравнения фильтрования. Фильтры периодического действия и их основные расчеты.
26. Общие определения и характеристика мембран. Сущность процессов обратного осмоса и ультрафильтрации и основные закономерности.
27. Аппараты для осуществления мембранных методов разделения и область их применения и расчет.
28. Назначение процесса разделения газовых систем. Способы очистки газа. Устройство и принцип действия аппаратов для разделения газовых систем и их расчет.
29. Способы тепловой обработки. Источники тепловой энергии и теплоносители в пищевой промышленности. Движущая сила тепловых процессов и анализ основного уравнения теплопередачи.
30. Температурное поле, температурный градиент. Виды теплообмена. Основные критерии теплового подобия и их анализ.
31. Особенности и основные закономерности и критерии процесса теплопередачи через стенку.
32. Общая характеристика теплообменников, применяемых в пищевой промышленности, их устройство, принцип действия и расчет.

33. Основные закономерности и основы расчёта тепловой аппаратуры: тепловой и материальный балансы, гидравлический расчёт, механический расчёт.
34. Основные закономерности и методика расчета кожухотрубных теплообменников.
35. Основные способы интенсификация тепловых процессов. Процессы утилизации теплоты.
36. Назначение процесса выпаривания. Материальный и тепловой балансы процесса выпаривания. Классификация и анализ схем вакуумвыпарных установок.
37. Основные конструктивные схемы выпарных аппаратов и основы их расчета.
38. Классификация схем и особенностей многокорпусных выпарных установок.
39. Плёночная, капельная конденсация. Устройство конденсаторов. Основные закономерности расчёта барометрического конденсатора.
40. Общие сведения о массообменных процессах. Основные модифицированные критерии. Движущая сила массообменных процессов. Молекулярная диффузия.
41. Массопередача, массоотдача и массопроводность. Коэффициенты массоотдачи и массопередачи. Термодиффузия.
42. Анализ диффузионных критериев подобия и их описание.
43. Сущность процесса, основные закономерности. критерии абсорбции и область применения. \
44. Аппараты, предназначенные для проведения абсорбционных процессов и их основные расчеты.
45. Сущность процесса адсорбции, ее закономерности и область применения. Адсорбенты и их адсорбционная способность 46.
46. Аппараты для проведения адсорбции и их расчет.
47. Сущность процесса сушки и его назначение и основные закономерности. Свойства влажных материалов, виды связи влаги.
48. Анализ кинетики процесса сушки и кривых сушки и скорости сушки.
49. Этапы и периоды и закономерности протекания процесса сушки. Материальный и тепловой балансы сушки.
50. Способы и виды сушки. Основные аппараты для сушки продуктов и их расчет
51. Основы расчёта основных типов сушилок.
52. Сущность процесса и виды ректификации. Основные законы простой и сложной перегонки.
53. Аппараты для проведения дистилляции. Материальный и тепловой балансы перегонки и основные закономерности.
54. Сущность и назначение процесса экстракции. Экстракция из твёрдых тел и жидких систем и ее основные закономерности 55.
55. Конструктивные схемы экстракторов и их расчет.
56. Сущность процесса кристаллизации и область применения и основные закономерности. Механизм и кинетика процесса.
57. Основные закономерности, материальный баланс и способы кристаллизации.

- 58. Кристаллизаторы и их расчет.
- 59. Сущность и назначение процесса растворения. Анализ основных закономерностей растворения твёрдых веществ.
- 60. Аппараты для оформления процессов растворения и их расчет.
- Уметь 61. Проанализируйте и систематизируйте особенности устройства, преимущества и недостатки аппаратов, предложенных преподавателем.
- 62. Проанализируйте закономерности и условия безопасной работы аппаратов пищевых производств, предложенных преподавателем.
- Владеть 63. Приведите и проанализируйте предмет, цель и задачи изучаемой дисциплины.
- 64. Проанализируйте и систематизируйте основные пути совершенствования процессов и аппаратов пищевых производств.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие уверенные знания, умения, навыки, демонстрирует полное понимание сущности проблемы, все задания выполнены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент имеет полные знания, умения, навыки, демонстрирует понимание сущности рассматриваемых вопросов в целом, однако показывает недостаточно уверенное владение некоторыми теоретическими и практическими положениями дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет низкий уровень знаний, умений, навыков, демонстрирует частичное понимание вопросов, большинство заданий выполнены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет существенные пробелы в знаниях, умениях, навыках, демонстрирует непонимание проблемы, задания не выполнены или большинство из них практически не выполнены, студенту требуются дополнительные занятия для освоения компетенций.

2. Описание шкалы оценивания

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. Минимальное количество баллов, необходимое для допуска к экзамену, составляет 33 балла. Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от 20 до 40 ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка меньше 20 баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

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

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 3 вопроса из перечня вопросов к экзамену, охватывающие разделы дисциплины.

Принципиальные отличия заданий для повышенного уровня от базового заключаются в возможности установлении факта углубленного усвоения студентом материала дисциплины, особенно в ее теоретической части, умении студента анализировать изучаемую информацию, обобщить ее и систематизировать.

Для подготовки по билету отводится 60 минут.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, карандашом, линейкой, справочными таблицами и при необходимости компьютером для подготовки заданий при проверке уровня обученности на умения и владение компетенциями.

При проверке знаний, умений и навыков, оцениваются:

-адекватность восприятия вопроса студентом и общий уровень подготовки; -умение обобщать, систематизировать и анализировать информацию; - последовательность и рациональность мышления и ответов.

Вопросы для собеседования

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

(наименование дисциплины)

Базовый уровень

Тема 1.

1. Что изучается в курсе «Процессы и аппараты пищевых производств»? Какова его связь с другими курсами?
2. Какие основные вопросы рассматриваются курсом «Процессы и аппараты»?
3. Решение каких задач возможно после освоения курса?
4. Какие учёные и когда заложили основы науки о процессах и аппаратах?
5. Каков вклад отечественных учёных в развитие науки о процессах и аппаратах?
6. Что такое технология, и на какие разновидности она делится?
7. Дайте понятие «процесс», «аппарат» и «машина».
8. Что подразумевается под основными и специфическими процессами?
9. На какие основные группы подразделяются основные процессы? Какими законами определяется скорость их протекания?
10. Какими показателями характеризуются периодический и непрерывный процессы? Их преимущества и недостатки?
11. Какие существуют аппараты по распределению концентраций (температур) в рабочем объёме? В чём особенности каждого из них?
12. Перечислите законы, являющиеся теоретическим фундаментом науки о процессах и аппаратах.
13. Как составляются, и для чего необходимы материальный и тепловой балансы?

14. Объясните сущность принципа Ле-Шателье и правила фаз Гиббса.
15. Какому общему закону подчиняются процесс пищевой технологии? Как записывается этот закон?
17. Приведите основные универсальные решения оптимизации проведения процессов.

Тема 2.

1. В чём заключается принцип моделирования технологических процессов?
2. Что такое математическое и физическое моделирование?
3. Перечислите этапы математического моделирования.
4. Какие известны подходы к математическому моделированию? Когда они используются?
5. В каком случае используется теория подобия для моделирования процессов?
6. Что такое условия однозначности? Какие из них Вам известны?
7. Какие инварианты подобия называются симплексами? В чём их отличие от критериев подобия?
8. Сформулируйте теоремы подобия. Объясните смысл индикатора подобия.
9. Для чего используется π -теорема? Проиллюстрируйте её применение.
10. Объясните сущность метода анализа размерностей и последовательность его реализации.
11. В каких случаях используется метод анализа размерностей и в чём его недостатки? Тема

3.

1. В чём сущность, и какие применяются виды измельчения твёрдых материалов?
2. Дайте объяснение кривой растяжения для реологического материала.
3. Представьте схематично и объясните основные способы измельчения.
4. Объясните сущность уравнения Ребиндера. Какие гипотезы дробления известны?
5. Перечислите основные требования, предъявляемые к дробилкам.
6. Приведите схемы основных аппаратов для измельчения твёрдых материалов и объясните их принцип работы. Дайте их области применения.
7. Какие основные способы резания применяются в пищевой промышленности?
8. Чем отличаются скользящее и рубящее резание?
9. Объясните принцип разрушения материала при резании.
10. Приведите основные виды режущих инструментов.
11. Перечислите основные виды классификации. Какие свойства учитываются при сортировании сыпучих материалов?
12. Какие виды сит применяются в пищевой промышленности? Чем они характеризуются?
13. От чего зависит вероятность прохождения частицы через ячейку сита? Какие частицы называются трудноразделяемыми?
14. Приведите схемы просеивающих машин и триера.
15. Как реализуются другие способы сортирования?
16. Сущность прессования и его основные цели.
17. Охарактеризуйте основные виды прессования, применяемое в пищевой промышленности.
18. Какие факторы и как влияют на процесс прессования?
19. Как учитывается период релаксации при штамповке тестообразных материалов?

20. Приведите схемы гидравлического и шнекового прессов.
21. Приведите схемы аппаратов для формования.
22. В чём сущность экструзии? В каких аппаратах она реализуется?

Тема 4.

1. С какой целью проводят перемешивание в пищевой технологии?
2. Какие показатели характеризуют процесс перемешивания в жидких средах?
3. Какие существуют способы перемешивания в жидких средах?
4. Какие конструкции механических мешалок применяются в пищевой промышленности, и от чего зависит выбор мешалки?
5. Опишите устройство аппарата с мешалкой. Для чего служат отражательные устройства?
6. От каких параметров зависит мощность, потребляемая мешалкой?
7. Почему в критериальное уравнение, описывающее процесс перемешивания, входят модифицированные критерии гидродинамического подобия?
8. Что такое критерий мощности и как определяется мощность, потребляемая мешалкой?
9. Объясните устройство и работу основных типов смесителей для сыпучих материалов.
10. Из каких элементарных процессов состоит смешивание пластичных материалов?
11. Какие типы месильных устройств применяются для перемешивания пластичных масс?
12. Какие вы знаете неоднородные (гетерогенные) системы?
13. Назовите методы разделения неоднородных систем.
14. Приведите уравнения материального баланса процесса разделения.
15. Какие уравнения описывают процесс осаждения при ламинарном и турбулентном режимах?
16. Как определяется расчётная скорость осаждения?
17. Какие условия необходимо соблюдать при расчёте отстойников? В чём заключается расчёт отстойников?
18. Отстойники каких конструкций используются для разделения суспензий, эмульсий и газов?

Тема 5

1. Какое состояние слоя зернистого материала называется псевдоожиженным? Каково достигается?
2. Охарактеризуйте различные виды структур псевдоожиженного слоя.
3. Как определяется скорость псевдоожижения?
4. Какими методами можно повысить эффективность разделения неоднородных смесей по сравнению с отстаиванием?
5. Какой фактор характеризует разделяющую способность центрифуг?
6. Что является движущей силой процесса центрифугирования? Каково соотношение движущих сил в отстойниках и центрифугах?
7. Опишите устройство и работу осадительных центрифуг периодического и непрерывного действия.
8. Чем отличаются конструкции сепараторов?
9. Опишите процесс, протекающий в барабанах сепараторов осветлителей и разделителей.
10. В чём особенность назначения и устройства трубчатой сверхцентрифуги?
11. Что такое циклонный процесс? Как он протекает в аппаратах?
12. От каких факторов зависит степень очистки газов в циклонах?
13. Как устроен и работает гидроциклон?

Тема 6.

1. Приведите критерии теплового подобия. Каков их физический смысл?
2. Какие критерии используют для описания теплоотдачи в условиях механического перемешивания?
3. От каких факторов зависит коэффициент теплоотдачи?
4. Приведите выражение, связывающее между собой коэффициент теплопередачи и коэффициенты теплоотдачи?
5. Что является движущей силой теплообменных процессов? Как определяются движущие силы?
6. Почему в расчётах теплообменных аппаратов используют среднюю движущую силу? Как вычисляется средняя движущая сила?
7. Как классифицируются теплообменники?
8. Как устроен одноходовой кожухотрубчатый теплообменник?
9. С какой целью используются многоходовые кожухотрубчатые теплообменники?
10. Какие достоинства и недостатки присущи кожухотрубчатым теплообменникам?
11. В чём особенность кожухотрубчатых теплообменников полужёсткой и нежёсткой конструкции?
12. В чём особенность элементных теплообменников? В каких случаях применяют теплообменники типа «труба в трубе»?
13. Как устроены и какие бывают разновидности погружных теплообменников?
14. Для чего используются оросительные теплообменники? Какие достоинства и недостатки ему присущи?
15. Как устроен и работает пластинчатый теплообменник? Приведите схему движения теплоносителей.
16. Опишите устройство и принцип действия спирального теплообменника. Какими достоинствами и недостатками он обладает?
17. Какова область использования аппаратов с рубашками, их достоинства и недостатки?
18. Какие теплообменники по принципу действия относятся к смешительным?
19. Как устроен и работает противоточный конденсатор смешения? В чём назначение барометрической трубы?
20. Охарактеризуйте процессы выпаривания в прямоточных и противоточных многокорпусных выпарных установках.
21. Перечислите основные этап составления материальных и тепловых балансов многокорпусных выпарных установок, определения расхода греющего пара и выпаренной воды.
21. Что понимается под явлением самоиспарения?
22. На чём основано определение предельного и оптимального числа корпусов многокорпусной выпарной установки?
23. В чём особенность конструкции выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией выпариваемого раствора? Для чего её организуют?
24. Покажите особенности работы плёночных и роторно-плёночных выпарных аппаратов.

Тема 7.

1. Охарактеризуйте модель диффузионного пограничного слоя. Приведите её.
2. Какими законами описывается перенос вещества из ядра потока к поверхности раздела фаз?
3. Раскройте физический смысл коэффициента массоотдачи.

4. Почему в расчётной практике пользуются не дифференциальными уравнениями массопереноса, а критериальными?
5. Охарактеризуйте подобие массообменных процессов. Запишите критериальные уравнения массоотдачи для установившегося и неустойчивого процессов массопереноса.
6. Раскройте физический смысл критериев подобия массообменных процессов.
7. Запишите уравнение массопередачи. Покажите связь и различие коэффициентов массопередачи и массоотдачи.
8. Объясните сущность термодиффузии.

Тема 8.

1. Какой процесс называется сушкой?
2. Почему сушка является сложным тепломассообменным процессом?
3. Какие виды сушки применяют в пищевых производствах?
4. Что является движущей силой сушки? Когда происходит сушка и когда увлажнение материала?
5. Перечислите и охарактеризуйте вид связи влаги с материалом.
6. В чём особенности материального баланса конвективной сушки? Как определяют расход воздуха (общий и удельный) на сушку?
7. Дайте схему расчёта теплового баланса. Как определяется расход греющего пара?
8. Почему процесс сушки разделяется на первый и второй периоды?
9. Какие факторы определяют скорость сушки в первом периоде? Как рассчитывается скорость сушки в этот период?
10. Какие факторы определяют скорость сушки во втором периоде? Как рассчитывается скорость сушки в этот период?
11. Перечислите вид классификации сушилок.
12. В чём состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять тот или иной вид сушки?
13. Какие теплоносители используются в сушильных установках? Охарактеризуйте их.
14. Опишите устройство, раскройте принцип действия камерных и туннельных сушилок. Дайте их сравнительную характеристику.
15. Опишите устройство, раскройте принцип действия барабанных сушилок. Перечислите области их применения. Опишите устройство различных внутренних насадок барабанных сушилок.
16. Опишите устройство, раскройте принцип действия ленточных сушилок. Перечислите области их применения.
17. Опишите устройство, раскройте принцип действия с псевдоожиженным слоем и распылительных сушилок. Дайте их сравнительную характеристику.
18. Опишите устройство контактных сушилок.
19. Охарактеризуйте специальные виды сушки – радиационную, сублимационную, СВЧ-сушку. Перечислите области их применения.

Тема 9.

1. Назначение и сущность процесса экстракции. Каково отличие процесса экстракции от экстрагирования?
2. Объясните сущность процесса экстракции из жидких систем. Что определяет эффективность экстракции?

3. Какие вы знаете методы экстракции? В чём их особенности, и каковы области применения?
4. Приведите классификацию аппаратов для экстракции.
5. Приведите основные стадии процесса экстрагирования. Какие стадии являются наиболее важными и как они влияют на продолжительность процесса?
6. Какие факторы определяют скорость экстрагирования?
7. Какие факторы влияют на величину коэффициента диффузии и коэффициента массоотдачи?
8. В чём заключается особенность и сущность расчёта экстракторов?
9. Какие условия обеспечивают эффективность экстрагирования?
10. Какие вы знаете аппараты для экстрагирования.

Повышенный уровень

Тема 1.

1. Проанализируйте, какова связь дисциплины с другими курсами?
2. Дайте анализ предмета, цели, и задач дисциплины.
3. Проанализируйте решение каких задач возможно после освоения курса?
4. Представьте краткий анализ, какие учёные и когда заложили основы науки о процессах и аппаратах?
5. Проанализируйте вклад отечественных учёных в развитие науки о процессах и аппаратах?
6. Дайте анализ технологии, и на какие разновидности она делится?
7. Проанализируйте понятие «процесс», «аппарат» и «машина».
8. Проанализируйте особенности основных и специфических процессов.
9. Проанализируйте группы основных процессов. Какими законами определяется скорость их протекания?
10. Какими показателями характеризуются периодический и непрерывный процессы? Проанализируйте их преимущества и недостатки?
11. Какие существуют аппараты по распределению концентраций (температур) в рабочем объёме? Проанализируйте особенности каждого из них?
12. Приведите закономерности и законы, являющиеся теоретическим фундаментом науки о процессах и аппаратах.
13. Проанализируйте, как составляются, и для чего необходимы материальный и тепловой балансы? Приведите примеры.
14. На конкретных примерах объясните сущность принципа Ле-Шателье и правила фаз Гиббса.
15. Какому общему закону подчиняется процесс пищевой технологии? Как записывается этот закон? Какова его сущность?
16. Проанализируйте и приведите основные универсальные решения оптимизации проведения процессов.
17. Проанализируйте, в каких случаях используются законы масштабного перехода и моделирования? Тема 2.

1. В чём заключается принцип и сущность моделирования технологических процессов?
2. Приведите сущность математического и физического моделирования?
3. Проанализируйте и перечислите этапы математического моделирования.

4. Какие известны подходы к математическому моделированию? Проанализируйте когда они используются?
5. Дайте анализ в каких случаях используется теория подобия для моделирования процессов?
6. Поясните условия однозначности? Какие из них вам известны? Приведите примеры.
7. Какие инварианты подобия называются симплексами? Как их получают? В чём их отличие от критериев подобия?
8. Сформулируйте 3 теоремы подобия. Объясните их смысл и смысл индикатора подобия.
9. Приведите примеры в каких случаях используется π -теорема? Проиллюстрируйте её применение.
10. На примере объясните сущность метода анализа размерностей и последовательность его реализации.
11. Проанализируйте в каких случаях используется метод анализа размерностей и в чём его недостатки?

Тема 3.

1. В чём заключается сущность гипотез, и какие применяются виды измельчения твёрдых материалов?
2. Проанализируйте кривую растяжения для реологического материала.
3. Представьте схематично и проанализируйте основные способы измельчения.
4. Проанализируйте физический смысл уравнения Ребиндера. Какие гипотезы дробления вам известны?
5. Проанализируйте основные требования, предъявляемые к дробилкам.
6. Приведите схемы основных аппаратов для измельчения твёрдых материалов и объясните их принцип работы. Дайте их области применения и элементы расчета.
7. Проанализируйте основные способы резания применяющиеся в пищевой промышленности?
8. Проанализируйте чем отличаются скользящее и рубящее резание?
9. Объясните принцип и сущность разрушения материала при резании.
10. Проанализируйте основные виды режущих инструментов.
11. Проанализируйте основные принципы классификации процессов и аппаратов. Какие свойства учитываются при сортировании сыпучих материалов?
12. Проанализируйте, виды сит применяются в пищевой промышленности? Чем они характеризуются?
13. Приведите и проанализируйте схемы просеивающих машин и триера.
14. Проанализируйте как реализуются основные способы сортирования?
15. Проанализируйте сущность прессования и его основные цели.
16. Охарактеризуйте и проанализируйте основные виды прессования, применяемые в пищевой промышленности.
17. Проанализируйте, какие факторы и как влияют на процесс прессования?
18. Приведите и проанализируйте схемы гидравлического и шнекового прессов.
19. Приведите и проанализируйте схемы аппаратов для формования.
20. Проанализируйте сущность экструзии? В каких аппаратах она реализуется?

Тема 4.

1. Проанализируйте с какой целью проводят перемешивание в пищевой технологии?
2. Проанализируйте показатели характеризующие процесс перемешивания в жидких средах?

3. Проанализируйте какие существуют способы перемешивания в жидких средах?
4. Проанализируйте какие конструкции механических мешалок применяются в пищевой промышленности, и от чего зависит выбор мешалки?
5. Опишите устройство аппарата с мешалкой. Проанализируйте для чего служат отражательные устройства?
6. Проанализируйте от каких параметров зависит мощность, потребляемая мешалкой?
7. Проанализируйте почему в критериальное уравнение, описывающее процесс перемешивания, входят модифицированные критерии гидродинамического подобия?
8. Опишите сущность критерия мощности и как определяется мощность, потребляемая мешалкой?
9. Объясните и проанализируйте устройство и работу основных типов смесителей для сыпучих материалов.
10. На примере замеса теста проанализируйте из каких элементарных процессов состоит смешивание пластичных материалов?
11. Проанализируйте какие типы месильных устройств применяются для перемешивания пластичных масс?

Тема 5.

1. Какое состояние слоя зернистого материала называется псевдоожиженным? Как оно достигается? Что такое скорость псевдоожижения?
2. Проанализируйте различные виды структур псевдоожиженного слоя.
3. Как определяются 1-я и 2-я скорость псевдоожижения?
4. Проанализируйте методы повышения эффективности разделения неоднородных смесей по сравнению с отстаиванием?
5. Проанализируйте факторы характеризующие разделяющую способность центрифуг?
6. Дайте анализ движущей силой процесса центрифугирования? Каково соотношение движущих сил в отстойниках и центрифугах?
7. Приведите сравнительный анализ устройства и принципа действия осадительных центрифуг периодического и непрерывного действия.
8. Проанализируйте различия конструкции сепараторов?
9. Опишите процесс, протекающий в барабанах сепараторов осветлителей и разделителей.
10. Дайте анализ особенностей назначения и устройства трубчатой сверхцентрифуги?
11. Проанализируйте циклонный процесс? Как он протекает в аппаратах?
12. Дайте анализ факторов, от которых зависит степень очистки газов в циклонах?
13. Проанализируйте устройство и принцип действия гидроциклона?

Тема 6.

1. Проанализируйте от каких факторов зависит коэффициент теплоотдачи?
2. Приведите и проанализируйте выражение, связывающее между собой коэффициент теплопередачи и коэффициенты теплоотдачи?
3. Что является движущей силой теплообменных процессов? Как определяются движущие силы? В чем ее сущность?
4. Проанализируйте почему в расчетах теплообменных аппаратов используют среднюю движущую силу? Как вычисляется средняя движущая сила?
5. Проанализируйте с какой целью используются многоходовые кожухотрубчатые теплообменники?
6. Проанализируйте какие достоинства и недостатки присущи кожухотрубчатым теплообменникам?

7. Проанализируйте в чём особенность кожухотрубчатых теплообменников полужёсткой и нежёсткой конструкции?
8. Проанализируйте в чём особенность элементных теплообменников? В каких случаях применяют теплообменники типа «труба в трубе»?
9. Проанализируйте как устроены и какие бывают разновидности погружных теплообменников?
10. Проанализируйте для чего используются оросительные теплообменники? Какие достоинства и недостатки ему присущи?
11. Проанализируйте в каких случаях используют теплообменники с ребристыми поверхностями?
12. Дайте анализ как устроен и работает пластинчатый теплообменник? Приведите схему движения теплоносителей.
13. Опишите устройство и принцип действия и приведите анализ схем спирального теплообменника. Какими достоинствами и недостатками он обладает?
14. Дайте анализ как устроен и работает противоточный конденсатор смешения? В чём назначение барометрической трубы?
15. Проанализируйте каково принципиальное устройство регенеративных теплообменников?
16. Перечислите и проанализируйте основные этапы составления материальных и тепловых балансов многокорпусных выпарных установок, определения расхода греющего пара и выпаренной воды.
17. Проанализируйте что понимается под явлением самоиспарения?
18. Дайте анализ на чём основано определение предельного и оптимального числа корпусов многокорпусной выпарной установки?
19. Проанализируйте в чём особенность конструкции выпарных аппаратов с принудительной циркуляцией выпариваемого раствора? Для чего её организуют?
20. Проанализируйте каковы особенности работы выпарных аппаратов с вынесенной зоной кипения?
21. Проанализируйте особенности работы плёночных и роторно-плёночных выпарных аппаратов. Тема 7.

1. Проанализируйте и характеризуйте модель диффузионного пограничного слоя. Приведите её.
2. Проанализируйте какими законами описывается перенос вещества из ядра потока к поверхности раздела фаз?
3. Раскройте физический смысл коэффициента массоотдачи. Как его определяют?
4. Проанализируйте почему в расчётной практике пользуются не дифференциальными уравнениями массопереноса, а критериальными?
5. Проанализируйте подобие массообменных процессов. Запишите критериальные уравнения массоотдачи для установившегося и неуставившегося процессов массопереноса.
6. Раскройте и проанализируйте физический смысл критериев подобия массообменных процессов.
7. Приведите и проанализируйте уравнение массопередачи. Покажите связь и различие коэффициентов массопередачи и массоотдачи.
8. Объясните и проанализируйте сущность термодиффузии.

Тема 8.

1. Какой процесс называется сушкой? Опишите его сущность.
2. Проанализируйте почему сушка является сложным тепломассообменным процессом?
3. Проанализируйте какие виды сушки применяют в пищевых производствах?
4. Проанализируйте движущую силу сушки? Когда происходит сушка и когда увлажнение материала?
5. Перечислите и проанализируйте виды и энергию связи влаги с материалом.
6. Проанализируйте в чём особенности материального баланса конвективной сушки? Как определяют расход воздуха (общий и удельный) на сушку?
7. Дайте схему расчёта теплового баланса. Проанализируйте как определяется расход греющего пара?
8. Проанализируйте почему процесс сушки разделяется на первый и второй периоды?
9. Проанализируйте какие факторы определяют скорость сушки в первом периоде? Как рассчитывается скорость сушки в этот период?
10. дайте анализ какие факторы определяют скорость сушки во втором периоде? Как рассчитывается скорость сушки в этот период?
11. Перечислите вид классификации сушилок, проанализируйте их преимущества и недостатки.
12. Проанализируйте в чём состоит сущность конвективной, контактной, радиационной, сублимационной и диэлектрической сушки? В каких случаях целесообразно применять тот или иной вид сушки?
13. Проанализируйте какие теплоносители используются в сушильных установках? Охарактеризуйте их.
14. Проанализируйте устройство, раскройте принцип действия камерных и туннельных сушилок. Дайте их сравнительную характеристику.
15. Проанализируйте устройство, раскройте принцип действия барабанных сушилок. Перечислите области их применения. Опишите устройство различных внутренних насадок барабанных сушилок.
16. Проанализируйте устройство, раскройте принцип действия ленточных сушилок. Перечислите области их применения.
17. Опишите и проанализируйте устройство, раскройте принцип действия спсевдооживленным слоем и распылительных сушилок. Дайте их сравнительную характеристику.
18. Проанализируйте устройство контактных сушилок.
19. Проанализируйте специальные виды сушки – радиационную, сублимационную, СВЧсушку. Перечислите области их применения.

Тема 9.

1. Проанализируйте назначение и сущность процесса экстракции. Каково отличие процесса экстракции от экстрагирования?
2. Проанализируйте и объясните сущность процесса экстракции из жидких систем. Что определяет эффективность экстракции?
3. Проанализируйте какие вы знаете методы экстракции. В чём их особенности, и каковы области применения?
4. Приведите и проанализируйте классификацию аппаратов для экстракции.
5. Приведите и проанализируйте основные стадии процесса экстрагирования. Какие стадии являются наиболее важными и как они влияют на продолжительность процесса.
6. Проанализируйте какие факторы определяют скорость экстрагирования.

7. Проанализируйте какие факторы влияют на величину коэффициента диффузии икоэффициента массоотдачи.
8. Проанализируйте в чём заключается особенность и сущность расчёта экстракторов.
9. Проанализируйте какие условия обеспечивают эффективность экстрагирования.
10. Проанализируйте какие вы знаете аппараты для экстрагирования.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он имеет глубокие знания, уверенные умения и навыки, демонстрирует полное понимание сущности рассматриваемых вопросов. Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент имеет полные знания, умения, навыки, демонстрирует понимание сущности рассматриваемых вопросов в целом, однако показывает недостаточно уверенное владение некоторыми теоретическими и практическими положениями дисциплины.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет низкий уровень знаний, умений, навыков, демонстрирует частичное понимание проблем, связанных с темой. По отдельным вопросам его ответы ошибочны, знания - разрознены, умения неуверенные.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет существенные пробелы в знаниях, умениях, навыках, демонстрирует непонимание проблем, связанных с темой, студенту требуются дополнительное время для освоения компетенций.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, если его ответы на вопросы преподавателя при собеседовании заслуживают в соответствии с критериями оценивания компетенций оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно».

Оценка «незачтено» выставляется студенту, если его ответы на вопросы преподавателя при собеседовании или большинство из них заслуживают в соответствии с критериями оценивания компетенций «неудовлетворительно».

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование преподавателя со студентом по результатам выполненных и оформленных

лабораторных работ, и самостоятельной подготовки студента по темам дисциплины, на основании которого преподаватель оценивает уровень подготовки студента.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить формирование у него компетенций ОПК-3, ОПК-5 в рамках изучаемой дисциплины.

Принципиальные отличия вопросов базового уровня от повышенного заключаются в установлении факта углубленного изучения студентом материала дисциплины, особенно в ее теоретической части, умении студента анализировать изучаемую информацию, обобщать ее и систематизировать.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию студенту необходимо повторить результаты выполнения лабораторных работ и, самостоятельно, используя лекционный материал и учебную литературу осуществить подготовку материала дисциплины в рамках изучаемых тем.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, карандашом и линейкой.

При проверке знаний оцениваются:

- точность формулировок, понятий, определений и положений дисциплины;
- умение обобщать, систематизировать и анализировать информацию;
- общий уровень подготовки.

Оценочный лист

точность формулировок, понятий, определений и положений дисциплины	умение обобщать, систематизировать и анализировать информацию	общий уровень подготовки
--	---	--------------------------

Комплект заданий для контрольной работы

по дисциплине «Процессы и аппараты пищевых производств»

Базовый уровень

Тема 1. Расчёт кожухотрубного теплообменника

Тема 2. Расчёт теплообменника типа труба в трубе

Исходными данными для расчёта кожухотрубного теплообменника являются: вид нагреваемой жидкостью (продукта), производительность G кг/ч, начальная и конечная температура жидкости (продукта) $t_{1н}^{\circ}\text{C}$ и $t_{1к}^{\circ}\text{C}$ соответственно, греющий теплоноситель – насыщенный водяной пар давлением P бар (абс.).

№ варианта	Нагреваемая жидкость	$G \cdot 10^{-3}$ кг/ч	Температура, $^{\circ}\text{C}$		P , бар
			$t_{1н}$	$t_{1к}$	
1	Молоко	30	32	75	1,2
2	Масло подсолнечное	21	21	86	1,8
3	Масло хлопковое	30	50	100	2,5
4	Раствор сахара 16%	18	25	86	1,4
5	Раствор NaCl 20%	31	21	102	2,5
6	Раствор NaCl 20%	36	32	96	3,1
7	Раствор сахара 16%	19	26	84	1,5
8	Раствор сахара 18%	22	22	96	1,8

9	Раствор KCl 10%	37	18	97	2,3
10	Масло подсолнечное	21	30	75	1,5
11	Раствор сахара 17%	19	25	90	1,8
12	Раствор NaCl 10%	35	19	98	3,0

Выполнить:

1. Выбор конструктивных элементов и скорости жидкости. 2. Определить средний температурный напор. 3. Определить коэффициент теплоотдачи от стенки к нагреваемой жидкости. 4. Провести расчет коэффициента теплоотдачи от пара к стенке. 5. Определить коэффициент теплопередачи. 6. Рассчитать поверхность теплообмена и основные размеры теплообменника.

Повышенный уровень

Тема 1. Расчёт пластинчатого теплообменника

Тема 2. Расчёт спирального теплообменника

Исходными данными для расчёта кожухотрубного теплообменника являются: вид нагреваемой жидкости (продукта), производительность G кг/ч, начальная и конечная температура жидкости (продукта) $t_{1н}^{\circ}\text{C}$ и $t_{1к}^{\circ}\text{C}$ соответственно, греющий теплоноситель – насыщенный водяной пар давлением P бар (абс.).

№ варианта	Нагреваемая жидкость	$G \cdot 10^{-3}$ кг/ч	Температура, $^{\circ}\text{C}$		P , бар
			$t_{пн}$	$t_{пк}$	
1	Раствор сахара %	15	30	89	1,8
2	Масло хлопковое	18	36	94	2,3
3	Масло подсолнечное	23	38	90	3,0
4	Раствор сахара 18%	20	24	90	1,6
5	Раствор NaCl 15%	32	28	101	2,9
6	Раствор сахара 18%	16	28	85	1,7
7	Масло хлопковое	19	18	76	2,6
8	Раствор сахара 18%	21	30	85	1,5
9	Раствор NaCl 10%	40	22	103	2,4
10	Раствор сахара 16%	21	23	88	1,9
11	Молоко	18	16	80	2,1
12	Молоко	18	31	72	1,8

Выполнить:

1. Выбор конструктивных элементов и скорости жидкости. 2. Определить средний температурный напор. 3. Определить коэффициент теплоотдачи от стенки к нагреваемой жидкости. 4. привести расчет коэффициента теплоотдачи от пара к стенке. 5. Определить коэффициент теплопередачи. 6. Рассчитать поверхность теплообмена и основные размеры теплообменника. 7. Рассчитать изоляцию и тепловые потери в окружающую среду. 8. Определить расход греющего пара. 9. Привести гидравлический расчёт теплообменника и мощности электродвигателя насоса.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент имеет глубокие знания, умения, навыки, демонстрирует полное понимание проблем, связанных с темой, содержанием и оформлением КР, все задания выполнены.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент имеет полные знания, умения, навыки. При защите работы студент демонстрирует значительное понимание проблем, связанных с темой, содержанием и оформлением работы, однако по отдельным вопросам его ответы не уверенные, не всегда правильные. Все задания выполнены. Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет низкий уровень знаний, умений, навыков. При защите работы студент демонстрирует частичное понимание проблем, связанных с темой, содержанием и оформлением работы. По отдельным вопросам его ответы ошибочны, знания - разрознены, умения - неуверенные. Большинство заданий выполнены.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент имеет пробелы в знаниях, умениях, навыках, демонстрирует непонимание проблем, связанных с темой, содержанием и оформлением работы, задания не выполнены или практически не выполнены, студенту требуются дополнительное время для освоения компетенций. Оценка «зачтено» выставляется студенту, если его ответы на вопросы преподавателя при собеседовании заслуживают оценки «отлично», «хорошо» или «удовлетворительно». Оценка «незачтено» выставляется студенту, если его ответы на вопросы преподавателя при собеседовании или большинство из них заслуживают оценки «неудовлетворительно».

2.Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

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

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя защиту студентов выполненной работы в виде собеседования, выражающуюся в ответах студента на вопросы преподавателя в рамках темы КР и темы лекций, которые она охватывает.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить компетенции ОПК-3, ОПК-5. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного заключаются в повышенной сложности расчетов и объема задания.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо выполнить работу в полном объеме, изучить литературу и знать материал по теме КР.

При подготовке КР студенту предоставляется право пользования калькулятором, карандашом, линейкой справочными таблицами.

При проверке задания оцениваются:

- соответствие выполненной работы теме, заданию, структуре и требованиям к содержанию, объему и оформлению, изложенным в методических указаниях.

- содержательная часть, полнота и емкость разделов расчетной части, точность приведенных расчетов.

- общий уровень подготовки студента в рамках темы работы.

Оценочный лист

соответствие выполненной работы теме, заданию, структуре и требованиям к содержанию, объему и оформлению, изложенным в методических указаниях	содержательная часть, полнота и емкость разделов расчетной части, точность приведенных расчетов	общий уровень подготовки студента в рамках темы работы
---	---	--