

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«3» мая 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине (модулю)

Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

(код и наименование дисциплины (модуля))

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

(код и наименование направления подготовки/ специальности)

Оборудование нефтегазопереработки

(наименование профиля/направленности/специализации)

бакалавр

квалификация

Очная, очно-заочная

форма обучения

Нижнекамск, 2023 г.

Составитель ФОС:
доцент каф. МАХП
(должность)


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры МАХП,
протокол от 19.04.2023 г. № 8

Зав. кафедрой


(подпись)

И.Н. Мадышев
(Ф.И.О.)

Эксперт:

Руководитель ООП Мадышев И.Н. доц. МАХП НХТИ
Ф.И.О., должность, организация, подпись



Перечень компетенций с указанием уровней их формирования по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

ПК-4.1 Знает комплект документации для изготовления технологического оборудования, требования при проектировании оборудования и его основные конструкции;

ПК-4.2 Умеет осуществлять сбор исходных данных, составлять техническое задание для изготовления оборудования нефтегазопереработки;

ПК-4.3 Владеет навыками разработки технической документации для изготовления оборудования нефтегазовой отрасли.

ПК-5.1 Знает нормативно-технические и руководящие документы по порядку, правилам разработки и оформлению конструкторской и технологической документации;

ПК-5.2 Умеет разрабатывать предложения по изменению проектных решений на изделия технологического оборудования нефтегазопереработки с целью повышения их технологичности;

ПК-5.3 Владеет способностью осуществлять технологический контроль конструкторской документации на машиностроительные изделия технологического оборудования нефтегазопереработки;

Индекс компетенции	Этапы формирования компетенции (указать все темы из РПД)				Наименование оценочного средства
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Курсовой проект (работа)	
1	3	4	5	6	7
ПК-4.1	Темы: 1.1; 1.3; 2.1; 3.1; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 1; 2; 3	Лаб.занятия №: 1; 2; 3	Не предусмотрен	Экзамен
ПК-4.2	Темы: 1.2; 1.3; 2.2; 3.1; 3.2; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 2; 3; 4	Лаб.занятия №: 2; 3; 4	Не предусмотрен	Экзамен, реферат
ПК-4.3	Темы: Темы: 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 1; 2; 4	Лаб.занятия №: 1; 2; 4	Не предусмотрен	Экзамен
ПК-5.1	Темы: 1.3; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 1; 3; 4	Лаб.занятия №: 1; 3; 4	Не предусмотрен	Экзамен
ПК-5.2	Темы: 1.2; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 1; 2; 4	Лаб.занятия №: 1; 2; 4	Не предусмотрен	Экзамен
ПК-5.3	Темы: 1.2; 1.4; 2.1; 3.1; 3.2; 4.1; 5.1	Пр.занятия №: 1; 2; 4	Лаб.занятия №: 1; 2; 4	Не предусмотрен	Экзамен

Перечень оценочных средств по дисциплине
Б1.В.11 Технология нефтехимического машиностроения

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов (базовый уро- вень)</i>	<i>Max, баллов (повышенный уро- вень)</i>
<i>Лабораторная работа</i>	<i>4</i>	<i>12</i>	<i>20</i>
<i>Практическое заня- тие</i>	<i>4</i>	<i>10</i>	<i>20</i>
<i>Реферат</i>	<i>1</i>	<i>6</i>	<i>10</i>
<i>Контрольная работа</i>	<i>1</i>	<i>8</i>	<i>10</i>
<i>Экзамен</i>	<i>1</i>	<i>24</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>		<i>60</i>	<i>100</i>

Шкала оценивания уровня освоения по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

Цифровое выражение	Выражение в баллах:	Словесное выражение	Критерии оценки индикаторов достижения при форме контроля:
			экзамен
5	87 - 100	Отлично (зачтено)	Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий
4	74 - 86	Хорошо (зачтено)	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
3	60 - 73	Удовлетворительно (зачтено)	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки, при ответе на поставленный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
2	Ниже 60	Неудовлетворительно (не зачтено)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет _____ механический _____

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 15.03.02. «Технологические машины и оборудование»
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки
(наименование)

Зав. кафедрой _____



УТВЕРЖДАЮ
И.Н. Мальшев

« 3 » июля 2023 г.

ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНАЦИОННЫМ БИЛЕТАМ

по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

1. Предмет и задачи дисциплины “ Технология нефтехимического машиностроения”. Структура и содержание курса.
2. Изделие и его элементы: изделия основного и вспомогательного производства. Виды изделий: деталь; сборочная единица; комплекс; комплект.
3. Производственный и технологический процесс в машиностроении. Производственная структура предприятия: рабочее место, производственный участок, цех, завод.
4. Структура технологического процесса: операция, переход, проход, прием.
5. Основные характеристики машиностроительного производства: программа выпуска; коэффициент закрепления операций. Ритм и такт выпуска изделий.
5. Виды производств: единичное; серийное; массовое. Их сравнительная характеристика. Принципы концентрации и дифференциации операций. Поточные производства.
6. Перспективные виды производств. Гибкие производственные системы (ГПС). Составные части и виды ГПС: гибкий производственный модуль; роботизированный технологический комплекс. Автоматизированные системы обеспечения ГПС.
7. Промышленные роботы, их назначение и классификация. Проблемы и перспективы совершенствования робототехники.
8. Понятие о качестве продукции. Показатели качества, методы определения показателей качества изделия.
9. Базирование и базы в машиностроении. Основные понятия теории базирования: степень свободы изделия; правило шести точек.
10. Виды и комплекты баз. Условное обозначение баз на схемах обработки.

11. Конструкторские, технологические, измерительные базы. Правила и принципы выбора баз. Примеры выбора различных схем базирования заготовок.

12. Погрешности установки и базирования. Составляющие погрешности установки, методы их определения, пути снижения.

13. Точность обработки. Характеристики точности: абсолютная и относительная погрешность. Производственные погрешности обработки.

14. Погрешности от упругих деформаций в системе станок – приспособление – инструмент – заготовка. Понятие жесткости и податливости системы. Расчет погрешностей от деформации для различных случаев.

15. Погрешность от размерного износа инструмента. Характер проявления и методика определения.

16. Методы расчета суммарных погрешностей обработки: с помощью таблиц экономической точности; статистический; расчетно-аналитический по элементарным погрешностям.

17. Основные параметры точности обработки поверхностей: геометрические; физико-механические. Пути повышения точности обработки.

18. Точность размеров. Параметры точности размеров и соединений: Единая система допусков и посадок; качества точности, система отверстия, система вала. Условные обозначения допусков и посадок на чертежах.

19. Точность формы и расположения поверхностей. Обозначение допусков формы и расположения поверхностей на чертежах изделий.

20. Понятие о шероховатости поверхности. Основные параметры шероховатости, их условное обозначение на чертежах.

21. Цели, задачи и принципы проектирования технологических процессов (ТП) изготовления изделий. Единичный и унифицированный; типовой и групповой ТП.

22. Исходные данные и последовательность этапов проектирования ТП. Перечень и содержание разрабатываемой документации.

23. Понятие о технологичности конструкции изделия (ТКИ). Основные принципы и примеры, используемые при отработке конструкции изделия на технологичность. Качественные и количественные показатели ТКИ.

24. Выбор вида заготовки и способы ее получения: литье; обработка давлением; комбинированные методы получения заготовок из металлов.

25. Специальные методы получения заготовок: порошковая металлургия; неметаллические материалы на основе пластмасс; композиционные материалы.

26. Припуски на обработку. Задачи и сущность опытно-статистического и расчетно-аналитического методов определения припусков. Расчет составляющих минимального припуска.

27. Основы технического нормирования. Расчет норм времени на изготовление изделий. Способы определения составляющих нормы времени. Нормы выработки.

28. Режим резания. Назначение и последовательность расчета составляющих режима резания. Выбор параметров станка.

29. Техничко-экономических показатели изготовления деталей. Себестоимость, методы и составляющие расчета. Выбор оптимального варианта обработки.

30. Назначение и классификация приспособлений для изготовления изделий. Требования, предъявляемые к приспособлениям. Основные элементы приспособлений.

31. Установочные элементы приспособлений для механической обработки деталей. Материалы, область применения.

32. Закрепление заготовок в приспособлениях. Основы расчета и выбор зажимных

устройств приспособлений.

33. Элементы приспособлений для направления и контроля рабочего инструмента.

Критерии оценки экзамена в баллах

Студент допускается к итоговому экзамену в случае выполнения им всего учебного плана по дисциплине, выполнения и сдачи практических занятий и лабораторных работ, а также контрольных работ для заочной формы обучения. В случае наличия академической задолженности и пропусков учебных занятий по дисциплине, студент должен отработать пропущенные занятия в формах, предложенных преподавателем и представленной в рабочей программе дисциплины.

На экзамене студенту предлагается утвержденный заведующим кафедрой билет, обычно выбираемым им самостоятельно, который состоит трех теоретических вопросов. После ответа студенту могут быть заданы дополнительные уточняющие вопросы, требующие краткого ответа. Дополнительные вопросы, как правило, задаются в случае неполных ответов и нужны для более адекватного оценивания ответов.

Для получения итоговой аттестации по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения», обучающийся, в соответствии с балльно-рейтинговой системой оценок НХТИ, должен набрать на экзамене сумму баллов на уровне от **24** (минимальный уровень) до **40 баллов** (максимальный уровень). Оценку в баллах выставляет ведущий преподаватель дисциплины с учетом ответов на все вопросы экзаменационного билета. Студент, получивший на экзамене **менее 24 баллов**, считается **не аттестованным** (не сдавшим экзамен) по дисциплине, вне зависимости от суммы баллов текущего и экзаменационного рейтинга. Суммарный экзаменационный рейтинг определяется среднее арифметическое от трех ответов на вопросы экзаменационного билета.

Критерии оценки устных ответов на экзамене

Устные ответы обучающихся оцениваются преподавателем в четырехбалльной системе на оценки «отлично» (35 – 40 баллов), «хорошо» (30 – 34 балла), «удовлетворительно» (24 – 29 баллов) и «неудовлетворительно» (0 – 23 балла).

Критерии оценки «отлично» (35 – 40 баллов):

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся: полностью раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренной рабочей программой; изложил материал грамотным языком, точно используя общепринятую терминологию, и символику, в определенной логической последовательности; правильно выполнил все чертежи, рисунки, схемы и графики, сопутствующие вопросу билета; показал умение иллюстрировать теорию конкретными примерами, продемонстрировал знание теории ранее изученных тем и дисциплин, полную сформированность используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно, без наводящих вопросов преподавателя, допустил одну – две неточности при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, которые отвечающий легко исправил после замечания преподавателя.

Критерии оценки «хорошо» (30 – 34 баллов):

Ответ оценивается на «хорошо», если удовлетворяет в основном на требования на оценку «отлично», но при этом имеет некоторые из недостатков: при изложении материала допущены небольшие пробелы, не искажившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные после замечания преподавателя; допущена ошибка или более двух недочетов, при освещении

второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные отвечающим после замечания преподавателя.

Критерии оценки «удовлетворительно» (24 – 29 баллов):

Ответ оценивается преподавателем на «**удовлетворительно**» в следующих случаях: неполно раскрыто содержание материала (содержание изложено фрагментарно, не всегда последовательно), но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для усвоения программного материала; имелись затруднения или допущены ошибки в определении терминологии дисциплины, чертежах, схемах, выкладках, исправленных после нескольких наводящих вопросов преподавателя; отвечающий не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при достаточном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.

Оценка «**неудовлетворительно**» (0 – 23 балла) ставится в следующих случаях: не раскрыто основное содержание материала; обнаружено незнание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии дисциплины, в рисунках, схемах или графиках, в выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя, менее 60% объема учебного материала.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 15.03.02. «Технологические машины и оборудование»
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки
(наименование)

Зав. кафедрой



УТВЕРЖДАЮ

И.П. Мадьянов

« 3 » мая 2023 г.

ТЕМЫ РЕФЕРАОВ

по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

1. Общие положения о реферате

Реферат выполняется студентом по заданной преподавателем теме в виде самостоятельной работы по дисциплине. При выполнении реферата студент осваивает работу с научно-технической литературой, каталогами, реферативными журналами. При написании реферата студентом расписывается сущность описываемой проблемы, ее современное состояние, оценивается влияние различных факторов, включая процессы изготовления, эксплуатации, восстановления и ремонта машин и оборудования отрасли, обсуждаются различные возможные направления их улучшения.

2. Перечень рекомендуемых тем для рефератов:

1. Задачи и структура дисциплины «Технология нефтехимического машиностроения». Этапы развития дисциплины.
2. Сущность и содержание производственного и технологического процессов в машиностроении.
3. Виды изделий в машиностроении. Изделия основного и вспомогательного производства.
4. Показатели точности обработки изделий в машиностроении и методы их определения.
5. Причины рассеивания размеров деталей машиностроения.
6. Понятие о размерных цепях и методах построения размерных цепей.
7. Сущность расчета размерных цепей по методу полной взаимозаменяемости.
8. Количественные показатели производственного процесса в машиностроении. Производственная программа предприятия.

9. Виды производств в машиностроении. Единичное, серийное и массовые производства. Их сравнительные характеристики, применяемое оборудование.

10. Принципы концентрации и дифференциации операций в различных видах производств.

11. Базирование и базы в машиностроении. Назначение и классификация баз.

12. Понятие точности и погрешности в машиностроении. Производственные погрешности обработки.

13. Назначение и классификация приспособлений в машиностроении. Основные элементы приспособлений.

14. Задачи и содержание технического нормирования. Методы расчета норм времени.

15. Понятие о себестоимости изготовления изделия. Методы расчета себестоимости.

3. Критерии оценки рефератов:

Максимальное число баллов – 10 баллов – выставляется преподавателем при полноценном раскрытии темы в ходе своего выступления по заданной теме реферата, приведении четких аргументов и доказательств, а также активное участие в обсуждении заданной проблемы, которая была раскрыта в ходе выступления.

Минимальное число баллов – 7 баллов – выставляется при недостаточной степени раскрытия темы в ходе своего выступления, приведении нечетких аргументов и не вполне активное участие в дискуссии по заданной проблеме, которая была раскрыта выступающим поверхностно в ходе доклада.

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижнекамский химико-технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Факультет механический

Кафедра Машины и аппараты химических производств

Направление подготовки: 15.03.02. «Технологические машины и оборудование»
(код и наименование)

Профиль подготовки: Оборудование нефтегазопереработки
(наименование)

Зав. кафедрой



УТВЕРЖДАЮ

И.Н. Мадьянов

« 13 » мая 2023 г.

ТЕМЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

по дисциплине Б1.В.11 «Технология нефтехимического машиностроения»

1. Назначение, содержание и принципы проектирования технологического процесса изготовления изделий в машиностроении.
2. Единичный и унифицированный технологический процессы в машиностроении.
3. Назначение и содержание этапов проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий машиностроения.
4. Структура и содержание технологического процесса. Понятие технологическая операция, переход и прием.
5. Выбор и обоснование выбора конструкционных материалов и способов получения заготовок.
6. Понятие припуска при механической обработке заготовок. Составляющие припуска и методы их определения.
7. Режим резания. Составляющие режима резания и методы их определения.
8. Понятие технологичности конструкции изделия. Примеры отработки конструкции изделия на технологичность.
9. Гибкие производственные системы в машиностроении. Гибкий производственный модуль, роботизированный технологический комплекс.
10. Промышленные роботы в машиностроении. Назначение и классификация, область применения.
11. Погрешности обработки из-за упругих деформаций системы станок – приспособление – инструмент – заготовка. Примеры деформации нежестких заготовок вращения при токарной обработке.
12. Температурные погрешности обработки заготовок погрешности от остаточ-

ных напряжений. Методы их снижения.

13. Погрешности установки и базирования при обработке заготовок. Методы их снижения.

14. Неметаллические материалы на основе пластмасс.

15. Композиционные материалы в машиностроении.

16. Перспективы использования порошковой технологии в машиностроении.

Критерии оценки итогов собеседования:

Максимальное число баллов – 7 баллов – выставляется преподавателем, если собеседование протекает при активном обмене информацией между студентами и преподавателем; вопросы и ответы следуют с обеих сторон; ответы студентов полноценные и развернутые; во время собеседования студенты поднимают интересные и оригинальные проблемы, не связанные с темой учебного занятия.

Минимальное число баллов – 2 балла – выставляется при преимущественно однонаправленном потоке информации; ответы студентов односложные и без разъяснений и носят тривиальный характер; во время беседы практически не поднимаются острые проблемы и не приводятся в качестве примеров практические ситуации в области машиностроения.