Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра проектирования технологических машин

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технология машиностроения», 9 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в форме письменного тестирования с использованием электронной информационно-образовательной среда НГТУ (https://dispace.edu.nstu.ru/).

Тестовые задания охватывают все содержание «Технология машиностроения».

Тест состоит из 40 вопросов различного вида и позволяет проверить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций. Продолжительность теста 50 минут. Тест становится доступен в личном кабинете студента после защиты расчетно-графической работы, всех практических и лабораторных работ. Перечень вопросов представлен ниже.

2. Критерии оценки результатов обучения, соотнесенных с уровнями освоения индикаторов достижения компетенций

Выполнение теста засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент правильно ответил на все вопросы теста, знает определения всех понятий, продемонстрировал способность безошибочно устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, выявлять проблемы, предлагать механизмы их решения, представляет количественные и качественные характеристики определенных процессов и не допускает ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций не содержит пробелов. Установленные в программе компетенции сформированы в полном объеме. Оценка составляет *от 35 до 40 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **базовом** уровне, если студент правильно ответил на ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, правильно характеризует процессы, явления, не допускает существенных ошибок при решении задач. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит несущественные пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на базовом уровне. Оценка составляет *от 27 до 34 баллов.*

Выполнение теста засчитывается на **пороговом** уровне, если студент правильно ответил от ½ до ⅔ вопросов теста, знает определения основных понятий, продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит пробелы. Установленные в программе компетенции сформированы на пороговом уровне. Оценка составляет *от 20 до 26 баллов.*

Выполнение теста считается **неудовлетворительным**, если студент правильно ответил менее чем на половину вопросов теста, не знает определений понятий, не

продемонстрировал способность устанавливать последовательность и соответствие между процессами и явлениями, при решении задач допускает принципиальные ошибки. Совокупность результатов обучения по дисциплине и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций содержит существенные пробелы. Установленные в программе компетенции не сформированы. Оценка составляет *менее 20 баллов.*

3. Шкала оценки

Экзамен считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета составляет от 20 до 40 баллов включительно. Сумма менее 20 баллов признается неудовлетворительным результатом промежуточной аттестации по дисциплине.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, установленными в НГТУ.

4. Примерный тест для экзамена

Утверждаю:
Зав. кафедрой ____ _____ ФИО
«____» _____ 20_ г.

Тест

по дисциплине «Технология машиностроения»[1]

Вопрос № 1. Какой метод построения моделей технологических процессов машиностроения основан на разбиении сложной системы на конечное число элементарных подобластей (сетка) и решении системы дифференциальных уравнений в каждой из них, что широко применяется при моделировании термообработки, литья и напряженно-деформированного состояния деталей?

- Метод экспоненциального сглаживания
- **Метод конечных элементов (МКЭ / FEM)**
- Метод главных компонент (PCA)
- Метод Монте-Карло

Вопрос № 2. Для сборки неподвижного разъемного соединения (например, крепление крышки к корпусу болтами) в массовом производстве наиболее целесообразно использовать следующий тип сборочного оборудования:

- Универсальное ручное рабочее место с набором ключей
- **Многошпиндельный сборочный автомат**
- Сварочный робот
- Единичный гидравлический пресс

Вопрос № 3. Производственный процесс в машиностроении состоит из:

- **подготовки средств производства и организации обслуживания рабочих мест**
- **всех стадий изготовления деталей машин**
- **сборки сборочных единиц (узлов) и изделий**
- **транспортировки материалов, заготовок, деталей, сборочных единиц и изделий**
- **технического контроля на всех стадиях производства**

[1] Правильные ответы выделены жирным шрифтом

- **упаковки готовой продукции**
- согласования себестоимости изделия с поставщиками.

Вопрос № 4. При проектировании технологического процесса сборки вала с подшипником качения по посадке с натягом в массовом производстве наиболее эффективным и наименее травмоопасным методом сборки является:

- Запрессовка на гидравлическом прессе в холодном состоянии
- Забивка молотком через медную оправку
- **Сборка с нагревом подшипника (или охлаждением вала)**
- Затяжка гайкой с контролируемым моментом

Вопрос № 5. Как называется графическая схема, которая отражает последовательность и взаимосвязь всех составных частей изделия в процессе сборки и является основным технологическим документом при проектировании ТП сборки?

- Операционная карта контрольной операции
- **Схема сборки изделия (технологическая схема сборки)**
- План размещения оборудования
- Маршрутная карта сборки

Вопрос № 6. При проектировании ТП сборки для крупносерийного производства, какой метод организации работ позволяет наиболее полно совместить время сборки с временем основных технологических операций и обеспечивает ритмичный выпуск?

- Стационарная сборка с бригадным подрядом
- **Поточная сборка (конвейерная с регламентированным тактом)**
- Участковая (непоточная) сборка
- Стендовая сборка с предварительным комплектованием

Вопрос № 7. При проектировании процесса сборки резьбовых соединений ответственных узлов (например, крепление шатунной крышки в двигателе) обязательным требованием к технологическому оборудованию является наличие:

- Пневматического гайковерта без ограничения крутящего момента
- **Средства контроля момента затяжки (динамометрический ключ)**
- Угловой шлифовальной машины
- Электрической дрели с регулировкой оборотов

Вопрос № 8. Принцип «концентрации операций» при разработке технологического процесса означает:

- Разбивку обработки детали на множество простейших операций, выполняемых на одношпиндельных станках
- **Выполнение как можно большего количества технологических переходов за одну операцию (на одном станке)**
- Последовательную обработку партии деталей на каждом станке цеха
- Параллельную обработку нескольких одинаковых деталей на разных станках

Вопрос № 9. Какой технологический документ в соответствии с ЕСТД содержит описание технологического процесса в последовательности выполнения операций по всем видам работ, но без указания переходов и режимов обработки?

- Операционная карта (ОК)
- Карта эскизов (КЭ)
- **Маршрутная карта (МК)**

- Ведомость деталей (ВД)

Вопрос № 10. Какой из перечисленных критериев является решающим при выборе варианта технологического процесса (например, между обработкой на универсальном станке и на станке с ЧПУ) в условиях серийного производства?

- Минимальная себестоимость обработки партии деталей с учетом затрат на переналадку
- Наибольшая производительность без учета стоимости оборудования
- **Минимальная себестоимость одной детали при заданном объеме выпуска**
- Только максимальная точность обработки

Вопрос № 11. Как называется свойство конструкции детали или сборочной единицы, позволяющее применять наиболее производительные и экономичные методы изготовления и сборки при заданном объеме выпуска?

- Технологическая дисциплина
- Конструктивная преемственность
- **Технологичность конструкции изделия**
- Унификация конструкции

Вопрос № 12. Какой этап разработки технологического процесса включает расчет промежуточных размеров заготовки, определение количества переходов и выбор режущего инструмента?

- Выбор типа производства
- **Назначение и расчет режимов резания и припусков**
- Разработка маршрутной технологии
- Оформление технологической документации

Вопрос № 13. Как называется принцип организации технологического процесса, при котором оборудование располагается в порядке последовательности операций, а детали передаются с одной операции на другую поштучно или небольшими партиями?

- Технологическая специализация цеха
- **Поточный принцип организации производства**
- Участковый (непоточный) принцип
- Предметно-замкнутый участок

Вопрос № 14. Какое правило выбора чистовых технологических баз является главным для обеспечения точности обработки?

Ответ: Принцип единства баз (совмещение технологической, конструкторской и измерительной баз).

Вопрос № 15. Фрагмент, какой карты комплекта технологической документации представлен на рисунке

Наименование операции	Материал	Твердость	ЕВ	МД	Профиль и размеры		МЗ	КОИД
Токарно-копировальная	Сталь 12ХН3А ГОСТ 4543-2016	269 НВ	кг	20,10	⌀50×1265		21,95	1
Оборудование, устройства ЧПУ	Обозначение программы	Тв	Тф	Тпз.	Тшт.	СОЖ		
16Т32		0,14	0,21	0,021	0,38	Вагге		

Р	ПИ	D или В	L	t	i	S	n	V
001	1. Установить и закрепить заготовку							
Т02	Патрон 7108-0021 ГОСТ 2571-71							
Т03	Центр А-1 – 2-Н ГОСТ 8742-75							
04								
005	2. Точить поверхности, выдерживая размеры 1-6							
Т06	Резец 2103-0007 Т15К6 ГОСТ 18879-73							
Р07		36	45	2,6	1	1,2	800	140,7
Т08	Резец 2103-0007 Т15К6 ГОСТ 18879-73							
Р09		36	56	1,2	1	1,2	800	140,7
Т10	Резец 2103-0007 Т15К6 ГОСТ 18879-73							
Р11		49	28	2,5	1	1,2	800	140,7
12								
013	3. Подрезать торцы 2, 3							

Ответ: операционная карта

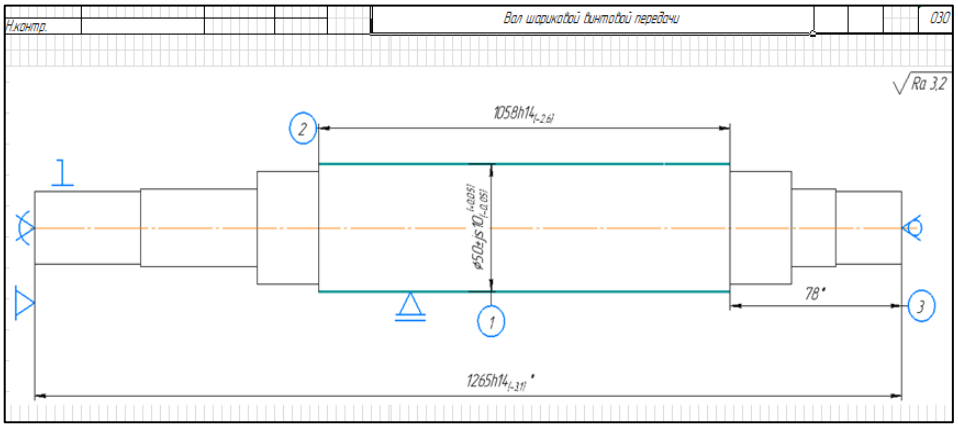
Вопрос № 16. Какой метод получения заготовки обеспечивает наивысшую точность и производительность для стальных валов в крупносерийном производстве?
Ответ: Горячая объемная штамповка

Вопрос № 17. Какой метод разработки технологического процесса предполагает создание типового процесса для группы деталей, имеющих общие конструктивные и технологические признаки?

- Индивидуальный метод
- **Типизация технологических процессов**
- Эвристический метод
- Метод комбинирования

Вопрос № 18. Приведите 3 примера основного технологического документа общего назначения
Ответ: титульный лист, карта эскизов, технологическая инструкция

Вопрос № 19. Фрагмент, какой карты комплекта технологической документации представлен на рисунке



Ответ: карта эскизов

Вопрос № 20. При выборе черновой технологической базы (первая операция ТП) необходимо в первую очередь обеспечить:

- Минимальное количество инструментов в операции
- Удобство подвода СОЖ
- **Возможность снять наибольший слой материала, равномерно распределить припуск и подготовить чистовую базу**
- Использование стандартных приспособлений

Вопрос № 21. Как называется показатель, отражающий затраты на изготовление одной детали по рассматриваемому технологическому процессу (включая материалы, зарплату, амортизацию, инструмент)?
Ответ: Технологическая себестоимость.

Вопрос № 22. Соотнесите тип зубообрабатывающей операции и её применение.
Ответ: Зубофрезерование червячной фрезой - массовое производство прямозубых и косозубых колёс наружного зацепления; Зубодолбление - изготовление зубчатых венцов с внутренними зубьями; Зубошлифование - чистовая обработка закалённых зубьев высокой точности; Шевингование - чистовая обработка незакалённых зубьев (серийное производство).

Вопрос № 23. При обработке закалённых сталей шлифовальным кругом возникает интенсивное искрение. Какой опасный фактор (помимо риска ожога) может привести к пожару или взрыву?
Ответ: Возгорание горючей смазки, масляных отложений или горючей пыли.

Вопрос № 24. Какой физический вредный фактор возникает при работе зубофрезерных, строгальных и балансировочных станков, вызывает вибрационную болезнь и расстройство нервной системы?
Ответ: Общая и локальная вибрация (технологическая).

Вопрос № 25. Какое техническое решение на станке с ЧПУ позволяет исключить вспомогательное время на установку и снятие детали, выполняя эти действия на внешнем поддоне (паллете) параллельно обработке другой детали?

- Быстросменный патрон
- **Сменный паллетный стол (паллетная система)**
- Люнет с сервоприводом
- Автоматический магазин инструментов

Вопрос № 26. При обработке чугуна и некоторых полимерных материалов образуется мелкодисперсная пыль. К какой группе вредных факторов (по природе воздействия) она относится?

- Физические факторы
- **Химические и аэрогенные (промышленные аэрозоли)**
- Биологические факторы
- Психофизиологические факторы

Вопрос № 27. Как называется время, в течение которого режущий инструмент непосредственно находится в контакте с заготовкой и происходит снятие стружки?

- Штучное время
- **Основное (машинное) время**
- Вспомогательное время
- Подготовительно-заключительное время

Вопрос № 28. По заданному описанию определите метод сборки. После изготовления деталей производится их сортировка по размерам в группы, в процессе сборки сборочной единицы в нее входят детали одной группы, что обеспечивает необходимую посадку.

- **Метод групповой взаимозаменяемости (селективной сборки)**
- Метод полной взаимозаменяемости
- Метод неполной взаимозаменяемости
- Метод регулирования

Вопрос № 29. Какой нормативный правовой акт устанавливает требования к квалификации и трудовым функциям инженера-технолога в машиностроении?

- Трудовой кодекс РФ
- **Профессиональный стандарт «Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении»**
- ГОСТ 2.001-2013 ЕСКД
- Технический регламент ТР ТС 010/2011

Вопрос № 30. Какой документ в соответствии с профессиональным стандартом является обязательным условием допуска к работе для инженера-технолога механосборочного производства?

- Наличие ученой степени кандидата наук
- **Прохождение инструктажа по охране труда на рабочем месте**
- Владение английским языком на уровне Upper-Intermediate
- Наличие водительских прав категории В

Вопрос № 31. Какими документами, согласно должностной инструкции инженера-технолога, должен руководствоваться работник при разработке и оформлении технологической документации?

1. Международными стандартами финансовой отчетности (МСФО)
2. **Нормативно-техническими и руководящими документами по Единой системе технологической документации (ЕСТД)**
3. Санитарными правилами СП 2.2.3670-20
4. Правилами дорожного движения РФ

Вопрос № 32. Выберите этапы производственного процесса, которые относятся к сборке изделий.

- **Сборка изделий**
- **Контроль и регулировка**
- **Испытание машин**
- Контроль линейных и диаметральных размеров детали

Вопрос № 33. Зазор в подшипнике скольжения определяет условия жидкостного трения, которые нарушаются как при уменьшении, так и при увеличении зазора. Может ли при составлении сборочной цепи данный зазор быть замыкающим звеном?

- **Да**
- Нет

Вопрос № 34. Верно ли утверждение.
При поточной подвижной сборке, конструкция изделия и его узлов должна быть удобной для быстрого перемещения и установки на позициях сборочного конвейера, а также сборочные единицы не подвергаются контролю до передачи их на общую сборку.

- Да
- **Нет**

Вопрос № 35. Какое программное средство относится к классу **CAPP** (Computer-Aided Process Planning) и предназначено для автоматизации разработки маршрутных и операционных технологических процессов, расчета режимов резания и нормирования труда в машиностроении?

- **ТП «ВЕРТИКАЛЬ» (в составе КОМПАС-3D или SolidWorks)**
- Blender
- CorelDRAW
- 1С: Бухгалтерия

Вопрос № 36. В каком документе содержится перечень основных опасных и вредных производственных факторов, характерных для машиностроительных предприятий (литейное, кузнечно-прессовое, механосборочное производства)?

- Технический регламент ТР ТС 010/2011
- **Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения (ПОТ Р О 14000-001-98)**
- ГОСТ Р ИСО 9001-2015
- Уголовно-процессуальный кодекс РФ

Вопрос № 37. Для изготовления точного ходового винта (трапецеидальная резьба) из закаливаемой стали в среднесерийном производстве наиболее целесообразным методом обработки резьбы является:

- Нарезание метчиком и плашкой
- **Фрезерование резьбы червячной фрезой с последующим шлифованием**
- Накатывание резьбы
- Резьбонарезание на токарно-револьверном станке резцом

Вопрос № 38. При разработке ТП механической обработки корпусной детали (например, корпус редуктора) за технологическую базу на первой операции (при черновой обработке) принимают:

- Обработанные отверстия под подшипники
- **Литейные необработанные поверхности с минимальным припуском**
- Торцы фланцев
- Центральную ось симметрии

Вопрос № 39. Главный принцип обработки крупногабаритной станины (например, станины токарного станка) – это:

- Обработка всех поверхностей одновременно на многошпиндельном станке
- **Обработка на одном рабочем месте (продольно-фрезерный станок) с минимальным числом переустановок**
- Обработка на токарном станке во вращающихся центрах
- Сварка из отдельных частей на месте эксплуатации

Вопрос № 40. Сварная рама (сварная конструкция из профилей) перед механической обработкой обязательно подвергается:

- Шлифованию
- Химическому травлению
- **Отжигу (или искусственному старению) для снятия остаточных напряжений**
- Цементации поверхностей