

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по дисциплине
«Основы технологии машиностроения»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
Квалификация выпускника:	«Бакалавр»
Выпускающая кафедра:	Технических дисциплин
Форма обучения:	Очная, очно-заочная

Курс: 3 **Семестр:** 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Дифференцированный зачёт: 5 семестр

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (5-го семестра учебного плана). В семестре предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Итоговый
	ТО	ОПЗ / ОЛР	Т/КР	Дифференцированный зачет
Усвоенные знания				
3.1 Знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения	ТО1		Т1	ТВ
3.2 Знать классификацию изделий машиностроения, их служебное назначение и показатели качества, жизненный цикл; материалы, применяемые в машиностроении, способы обработки, содержание технологических процессов сборки, технологической подготовки производства, задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и	ТО2		Т1	ТВ

содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.				
3.3 Знать закономерности и связи процессов проектирования и создания машин, метод разработки технологического процесса изготовления машин, принципы производственного процесса изготовления машин, технологию сборки, правила разработки технологического процесса изготовления машиностроительных изделий.	ТО3		Т2	ТВ
3.4 Знать основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности.	ТО4		Т2	ТВ
Освоенные умения				
У.1 Уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.		ОП34 ОЛР1, ОЛР4		ПЗ
У.2 Уметь формулировать служебное назначение изделий машиностроения, определять требования к их качеству, выбирать материалы для их изготовления, способы получения заготовок, средства технологического оснащения при разных методах обработки, технологии обработки и сборки		ОП31- ОП34 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ
У.3 Уметь выбирать материалы, оценивать и прогнозировать поведение материала и причин отказов продукции под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; назначать соответствующую обработку для получения заданных структур и свойств, обеспечивающих надежность продукции.		ОП31- ОП34 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ
У.4 Уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы.		ОП31- ОП34 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 Владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического оснащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.		ОП34 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ
В.2 Владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.		ОП34 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ
В.3 Владеть навыками оптимизации технологических процессов.		ОП31- ОП34 ОЛР1-		ПЗ

		ОЛР4		
В.4 Владеть навыками определения технологических режимов и показателей качества функционирования оборудования, расчета основных характеристик и оптимальных режимов работы.		ОПЗ4 ОЛР1- ОЛР4		ПЗ

С – собеседование по теме; ТО – теоретический опрос; КЗ – комплексное задание (индивидуальное задание); ОПЗ – отчет по практическому занятию; ОЛР – отчет по лабораторной работе; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным и практическим работам, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

2.1. Текущий контроль усвоения материала

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) в форме защиты отчетов по практическими лабораторным работам и рубежного тестирования.

2.2.1. Защита отчетов по практическим занятиям

Всего запланировано 4 практических занятий. Типовые темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.2. Защита отчетов по лабораторным работам

Всего запланировано 4 лабораторные работы. Типовые лабораторных работ приведены в РПД.

Защита отчетов по лабораторным работам проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.2.3. Рубежное тестирование

Запланировано 2 рубежных тестирования (Т) после освоения студентами лекционного, практического и лабораторного материала. Первое Т - «Теоретические основы технологии машиностроения». Второе Т – «Основы проектирования технологических процессов изготовления и сборки изделий».

Типовые вопросы первого Т

1. В каком из вариантов указаны основные процессы производственного цикла?

- а) контроль деталей, транспортировка, изготовление приспособлений
- б) механическая обработка, сборка, термообработка

2. Как называется способ получения заготовки при котором металл пропускается между вращающимися валками?

- а) прокат б) волочение

3. Изделием машиностроительного производства называется:

а) предмет (набор предметов), являющийся продуктом конечной стадии производства (завода, цеха, участка, линии).

б) продукция, предназначенная для доставки заказчиком или для реализации торговым организациям.

в) предмет изготовленный из однородного по наименованию и марке материала, без применения сборочных операций.

г) это предмет из которого изменением формы, размеров, свойств поверхности или материала изготавливают деталь.

4. Производственный процесс - это

а) действия по изменению формы детали

б) изготовление деталей на машиностроительном заводе

в) совокупность всех действий людей и орудий труда, необходимых на данном предприятии для изготовления или ремонта выпускаемых изделий.

г) изготовление и ремонт изделий

5. Технологический переход - это

а) законченная часть технологической операции, характеризующаяся постоянством применяемого инструмента и поверхностей, образуемых обработкой

б) законченная часть технологической операции, состоящая из действий человека и оборудования, которые не сопровождаются изменением свойств предметов труда

в) установка заготовки, смена режущего инструмента, переустановка заготовки и т. д.

г) однократное перемещение инструмента относительно заготовки

6. Базирование- это

а) определенное положение заготовки относительно инструмента

б) закрепление заготовки в приспособлении

в) лишение заготовки шести степеней свободы

г) придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка

7. Технологической называется база,

а) используемая для определения положения детали в изделии

б) используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки или ремонта

в) от которой ведется отсчет выполняемых размеров

г) которая используется при выполнении первой технологической операции

8. Точностью обработки называют

а) разность номинальных и действительных размеров

б) разность между действительными и средними значениями размера или геометрического параметра

в) соответствие действительных и номинальных размеров

г) называют степень приближения действительных значений размеров и геометрических параметров обработанной поверхности требованиям чертежа и технических условий (их номинальным значениям).

9. По предложенному описанию определите тип производства:

Выпуск изделий в больших количествах ограниченной номенклатуры.

Оборудование устанавливается в последовательности выполнения операций технологического процесса, широкое применение станков автоматов.

- а) массовое б) серийное в) единичное

10. Дополните определение: Конструкторскими называют базы, которые используют:

а) при проектировании изделия

б) для определения положения детали или сборочной единицы в изделии

в) для определения относительного положения заготовки или изделия в процессе изготовления

11. В чем отличие литья в кокиль от литья в землю?

а) способом заливки металла

б) материалом из которого выполнена форма

в) металл заливается в постоянную металлическую форму

12. По предложенному определению определите тип погрешности:

Погрешность, которая для всех заготовок рассматриваемой партии остается постоянной, или закономерно изменяется при переходе от каждой обрабатываемой заготовки к следующей.

- а) грубая б) систематическая в) случайная

13. По следующему описанию определите способ литья.

Металл при выпуске из литейной машины заполняет полость формы под большим удельным давлением и при высокой скорости. Этот метод применяется в основном для литья цветных сплавов и отличается высокой точностью.

а) литье под давлением в) литье по выплавляемым моделям

б) литье в землю г) литье в оболочковые формы

14. Из предложенных вариантов выберите способ получения металло-керамических заготовок (подшипники скольжения, самосмазывающиеся втулки, детали электро- и радиопромышленности)

а) прокат в) порошковая металлургия

б) литье г) сварка

15. Из предложенного перечня факторов выберите лишний

Погрешность обработанной заготовки зависит от следующих факторов

а) погрешность станка, приспособлений, режущего и вспомогательного инструмента

- б) погрешность методов и средств измерений
- в) жесткость системы СПИД
- г) субъективные причины (низкая квалификация рабочего)
- д) погрешности заготовки

16. Из предложенных вариантов выберите данные, не являющиеся основными

При проектировании технологического процесса должны быть известны следующие исходные данные

- а) рабочие чертежи детали и сборочной единицы, в которую она входит
- б) технические требования на изготовление детали, определяющие требования точности и качества обработки, а также возможные особые требования (твердость, структура материала, термическая обработка, балансировка, подгонка по массе, гидравлические испытания и т. д.).
- в) программное задание и срок, в течение которого должна быть выполнена программа выпуска деталей.
- г) данные о наличии оборудования или о возможности его приобретения.
- д) количество рабочих для выполнения изделия

Типовые шкалы и критерии оценки результатов рубежного тестирования приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических и лабораторных работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Основные понятия технологии машиностроения: объект производства, деталь, узел, изделие, комплекс, комплект.
2. Служебное назначение машины. Система показателей качества изделий. Свойства изделия: работоспособность, надежность, срок службы, ресурс, безотказность, долговечность.
3. Понятие и определение производственного процесса. Состав производственного процесса машиностроительного производства.
4. Технологический процесс как составная часть производственного процесса. Структура технологического процесса.
5. Типы производств и виды организации производственных процессов.
6. Понятие о технической подготовке производства. Характеристика составных частей технической подготовки производства.
7. Предварительная обработка заготовок.
8. Методы обработки наружных цилиндрических поверхностей. Характеристика методов. Область применения этих методов. Используемое оборудование.
9. Методы обработки цилиндрических отверстий. Характеристика методов. Область применения этих методов. Используемое оборудование.
10. Методы обработки плоских поверхностей. Характеристика методов. Область применения этих методов. Используемое оборудование.
11. Методы обработки фасонных поверхностей.
12. Методы обработки резьбовых поверхностей.
13. Методы обработки шпоночных пазов и шлицевых поверхностей.
14. Методы обработки зубчатых поверхностей
15. Механические методы упрочнения поверхностей.
16. Электрофизические и электрохимические методы обработки.
17. Понятие точности изделия машиностроения. Точность размеров, геометрических форм и качество поверхности.
18. Влияние технологической системы на точность и производительность обработки. Жёсткость и податливость системы СПИД
19. Обеспечение точности механической обработки.
20. Настройка технологической системы.
21. Поднастройка технологической системы.
22. Основы базирования и базы в машиностроении. Классификация баз.
23. Базирование призматической детали.
24. Базирование цилиндрической детали.
25. Базирование диска.
26. Принципы базирования.
27. Погрешность установки. Погрешность закрепления. Расчёт погрешно-

сти базирования, закрепления, установки.

28. Основные понятия и определения теории размерных цепей.

29. Постановка задачи и выявление размерной цепи.

30. Методы расчета размерных цепей.

31. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод полной взаимозаменяемости.

32. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод неполной взаимозаменяемости.

33. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод групповой взаимозаменяемости.

34. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод пригонки.

35. Методы достижения точности замыкающего звена. Метод регулирования.

36. Влияние технологии обработки на формирование поверхностного слоя. Влияние механической обработки на качество поверхностного слоя, причины возникновения напряженного состояния.

37. Технологические методы повышения эксплуатационных свойств изделий машиностроения.

38. Классификация припусков на обработку. Расчёт припусков на механическую обработку.

39. Производительность и себестоимость обработки. Основные понятия, термины и определения. Основы технического нормирования.

40. Понятие и определение основных видов технологических процессов. Единичный, унифицированный, перспективный, рабочий, проектный, временный, стандартный и комплексный технологические процессы.

41. Принципы построения технологического процесса.

42. Порядок проектирования единичных технологических процессов.

43. Технологические процессы изготовления типовых деталей. Классификация типовых деталей.

44. Характеристика сборочных процессов. Формы организации сборочных работ.

45. Размерные расчеты сборочных процессов.

46. Проектирование технологических процессов сборки изделий машиностроения.

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений и приобретенных владений:

Задача 1. Установить методом полной взаимозаменяемости допуски и предельные отклонения на линейные размеры деталей, входящих в сборочную единицу.

	<i>Вариант</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
	ϵ	$1^{+0,6}$	$1 \pm 0,3$	$1_{-0,6}$	$1^{+0,2}_{-0,4}$	$1^{+0,2}_{-0,4}$
	A_1	161	161	161	180	180
	A_2	6	6	6	10	10
	A_3	148	148	148	159	159
	A_4	6	6	6	10	10

Задача 2. Разработать схемы базирования для операций (табл.)

1. Выявить комплект баз, необходимый для решения поставленной задачи обработки. Привести полное наименование каждой базы по назначению, лишаемым степеням свободы и характеру проявления.

2. Вычертить теоретическую схему базирования (схему расположения опорных точек на базах заготовки или изделия по ГОСТ 21495-76).

3. Вычертить схему установки детали с условным изображением опор и зажимов в соответствии СТ СЭВ 1803-79, ГОСТ 3.1107-81.

2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения надифференцированном зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных компетенций проводится по 4-балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче дифференцированного зачёта для компонентов *знать, уметь* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины*.

плины.

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

3.2. Оценка уровня сформированности компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде диф.зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.