Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного автономного 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, заочная

Курс: 3 (3, 4) **Семестр**: 5 (6, 7)

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 144 ч.

Форма промежуточной аттестации:
Дифференцированный зачёт: 5 (6, 7)семестр

Лысьва 2024

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-госеместра учебного плана очной формы обучения, 6-го семестра учебного плана очно-заочной формы обучения; 7-го семестра учебного плана заочной формы обучения). В семестре предусмотрены аудиторные 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, освоенных 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 зачёт**
Усвоенныезнания				
3.1Знать основные положения и понятия технологии машиностроения, теорию базирования и теорию размерных цепей как средства обеспечения качества изделий машиностроения	ТО		Т	ТВ
3.2Знать 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	ТО		Т	ТВ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Итоговый
	ТО	ОПЗ / ОЛР	Т/КР	Дифференцированный зачёт
технологических процессов, оборудования, инструментов и приспособлений, состав и содержание технологической документации, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.				
З.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.	ТО		Т	ТВ
З.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.	ТО		Т	ТВ
Освоенные умения				
У.1 Уметь выбирать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения, инструменты, эффективное оборудование.		ОПЗ4 ОЛР1, ОЛР4		ПЗ
У.2Уметь 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		ОПЗ1-ОПЗ4 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.		ОПЗ1-ОПЗ4 ОЛР1-ОЛР4		ПЗ
У.4 Уметь определять технологические режимы и показатели качества функционирования оборудования, рассчитывать основные характеристики и оптимальные режимы работы.		ОПЗ1-ОПЗ4 ОЛР1-ОЛР4		ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 Владеть навыками выбора оборудования, инструментов, средств технологического ос-		ОПЗ4 ОЛР1-		ПЗ

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Итоговый
	ТО	ОПЗ / ОЛР	Т/КР	Дифференцированный зачёт
нащения для реализации технологических процессов изготовления продукции.		ОЛР4		
В.2 Владеть навыками проектирования типовых технологических процессов изготовления машиностроительной продукции.		ОПЗ4 ОЛР1-ОЛР4		ПЗ
В.3 Владеть навыками оптимизации технологических процессов.		ОПЗ1-ОПЗ4 ОЛР1-ОЛР4		ПЗ
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 полабораторной 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 бланочного 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 4лабораторные 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 рубежное тестирование (Т) после освоения студентами лекционного, практического и лабораторного материала.

Типовые тестовые задания по модулю

ВАРИАНТ 1

1 Изобразите символ, обозначающий механический зажим:_____

2 Изобразите символ, обозначающий жёсткий центр:_____

3 Штучно-калькуляционное время определяется по формуле:

а) $t_{оп} = t_о + t_в$;

б) $t_{доп} = t_{сб} + t_{оп}$;
в) $t_{ш} = t_{о} + t_{в} + t_{об} + t_{от}$;
г) $t_{шк} = t_{ш} + t_{п.з.}/N$;
д) $Q_{г} = 60/t_{ш}$.

4 Технологическая себестоимость определяется по формуле:
а) $С_{т} = С_{м} + С_{з} + С_{цр}$;
б) $К_{у.с.} = С_{т}/С_{бт}$;
в) $К_{у.т.} = Т_{и}/Т_{би}$;
г) $М_{к} = Mu/N$;
д) $К_{м} = тд/тз$.

5 Минимальный операционный припуск для плоских тел определяется по формуле:
а) $Z_{imin} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\tau^2_{i-1} + \Delta^2_{yi}})$;
б) $Z_{imin} = R_{zi-1} + T_{i-1} + \tau_{i-1} + \Delta_{yi}$;
в) $К_{зо} = O/P$;
г) $\tau = 60F_{d}/N$;
д) $\Delta_{o} = \Delta_{c} \pm \Delta$.

6 Комплект это:
а) изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе;
б) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;
в) изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;
г) изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера;
д) часть перехода, заключающаяся в однократном перемещении инструмента относительно заготовки.

7 Законченная часть технологического перехода, состоящая из однократного перемещения инструмента относительно заготовки, сопровождаемого изменением формы, размеров, качества поверхности и свойств заготовки называется _____.

8 Совокупность неровностей, образующих микрорельеф поверхностей это _____.

9 Степень приближения действительных размеров и геометрических параметров к номинальным значениям на чертежах – это _____.

10 Точность - это:

а) разность между действительным и номинальным значениями размера или геометрического параметра;
б) степень приближения действительных размеров и геометрических параметров к номинальным значениям на чертежах;
в) разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами;
г) точность размеров;
д) точность взаимного расположения поверхностей.

11 База, используемая для определения положения заготовки в процессе ее обработки – это _____ база.

12 База для определения относительного положения измеряемой поверхности и отсчета размеров называется_____ базой.

13 Производство неповторяющихся изделий при их широкой номенклатуре – это _____ производство.

14 Фиксированное положение заготовки совместно с приспособлением относительно инструмента – это_____.

15 Часть производственного процесса, содержащая действия по изменению формы, размеров и качества предметов производства – _____.

16 Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте это _____.

17 слой металла, предназначенный для снятия, при выполнении всех операций – это_____.

18 Слой металла, предназначенный для снятия на одной операции – это_____.

19 Установочная технологическая база лишает заготовку _____ степеней свободы.

20 Опорная технологическая база лишает заготовку _____ степени свободы.

ВАРИАНТ 2

1 Как на схемах изображается поводковый патрон_____.

2 Как на схемах изображается вращающийся центр_____.

3 Какое время составляет сумма основного и вспомогательного времени:
а) $t_{оп} = t_о + t_в$;

б) $t_{доп} = t_{сб} + t_{оп}$;
в) $t_{ш} = t_{о} + t_{в} + t_{об} + t_{от}$;
г) $t_{шк} = t_{ш} + t_{п.з.}/N$;
д) $Q_{г} = 60/t_{ш}$.

4 Количество изделий, изготавливаемых за один час, определяется по формуле:
а) $t_{сп} = t_{о} + t_{в}$;
б) $t_{доп} = t_{сб} + t_{оп}$;
в) $t_{ш} = t_{о} + t_{в} + t_{об} + t_{от}$;
г) $t_{шк} = t_{ш} + t_{п.з.}/N$;
д) $Q_{г} = 60/t_{ш.}$

5 Время, необходимое для изготовления одного изделия при массовом производстве определяется по формуле:
а) $t_{сп} = t_{о} + t_{в}$;
б) $t_{доп} = t_{сб} + t_{оп}$;
в) $t_{ш} = t_{о} + t_{в} + t_{об} + t_{от}$;
г) $t_{шк} = t_{ш} + t_{п.з.}/N$;
д) $Q_{г} = 60/t_{ш}$.

6 Симметричный минимальный операционный припуск определяется по формуле:
а) $Z_{imin} = 2(R_{zi-1} + T_{i-1} + \sqrt{\tau^2_{i-1} + \Delta^2_{yi}})$;
б) $Z_{imin} = R_{zi-1} + T_{i-1} + \tau_{i-1} + \Delta_{yi}$;
в) $К_{зо} = O/P$;
г) $\tau = 60F_d/N$;
д) $\Delta_o = \Delta_c \pm \Delta$.

7 Дайте определение термину - деталь:
а) изделие, составные части которого подлежат соединению на предприятии-изготовителе;
б) изделие, изготовленное из однородного материала без применения сборочных операций;
в) изделия, не соединённые на предприятии-изготовителе, но предназначенные для выполнения взаимосвязанных эксплуатационных функций;
г) изделия, не подлежащие соединению и представляющих собой набор изделий вспомогательного характера;
д) часть перехода, заключающаяся в однократном перемещении инструмента относительно заготовки.

8 Совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров - _____.

9 Разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами - _____.

10 Разность между действительным и номинальным значениями размера или геометрического параметра -_____.

11 База для определения относительного положения измеряемой поверхности и отсчета размеров - _____.

12 База, используемая для определения положения детали в изделии - _____.

13 Придание заготовке требуемого положения относительно системы координат станка -_____.

14 Производство большого количества изделий ограниченной номенклатуры - _____ производство.

15 Фиксированное положение заготовки совместно с приспособлением относительно инструмента называется _____.

16 Совокупность всех действий людей и орудий производства для превращения полуфабрикатов в изделия - _____.

17 Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте - _____.

18 Поверхностный слой металла, у которого структура, химический состав, механические свойства отличаются от основного металла _____.

19 Слой металла, предназначенный для снятия на одной операции _____.

20 Скольких степеней свободы лишает заготовку направляющая технологическая база - _____?

Ответы к тестам:
Вариант 1

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1	↓	11	технологическая
2	<	12	конструкторской
3	г	13	единичное
4	а	14	позиция
5	а	15	технологический процесс
6	г	16	технологическая операция

7	рабочий ход	17	общий припуск
8	шероховатость	18	минимальный припуск
9	размерная точность	19	трех
10	б	20	одной

Вариант 2

Вопрос №	Ответ	Вопрос №	Ответ
1		11	измерительная база
2		12	вспомогательная конструкторская база
3	а	13	базирование
4	г	14	массовое
5	в	15	установ
6	а	16	производственный процесс
7	б	17	технологический переход
8	квалитет	18	дефектный слой
9	допуск	19	операционный припуск
10	погрешность	20	двух

Типовые шкала 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 погрешности 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.

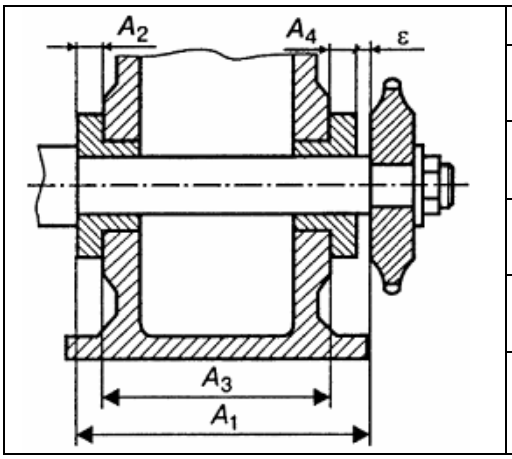
44. Характеристика сборочных процессов. Формы организации сборочных работ.

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.



Вариант	*1*	*2*	*3*	*4*	*5*
ε	$1^{+0,6}$	1±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 на дифференцированном 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 дисци-*

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.зачетаиспользуются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.