



Уральский
федеральный
университет

имени первого Президента
России Б.Н. Ельцина

С.И. Солонин

СОЗДАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Электронное текстовое издание

Подготовлены кафедрой «Технологии машиностроения» ММИ

**Методические рекомендации по созданию фонда
оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
по дисциплинам образовательных программ ММИ.**

Приведена процедура, которая может рассматриваться как стандарт работ по созданию фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине. Процедура отражает все аспекты фонда оценочных средств, сформулированные в п. 21 Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367. Процедура достаточно лаконична, формализована, связана с БРС и может быть использована в рамках планирования учебного процесса и подготовки рабочей программы любой дисциплины.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2. АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА	4
3. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ	7
4. ПРОЦЕДУРА СОЗДАНИЯ ФОС ПА	18
4.1. Область использования ФОС ПА	19
4.2. Цели ФОС ПА	22
4.3. Выбор и проектирование средств оценки соответствия в составе ФОС ПА дисциплины.....	23
4.4. Критерии и шкалы для проведения оценки соответствия	30
4.5. Описание и документирование ФОС ПА	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	39
ПРИЛОЖЕНИЕ А	41
ПРИЛОЖЕНИЕ Б	44
ПРИЛОЖЕНИЕ В	46

1. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1. Настоящие Методические рекомендации определяют «стандартизованную процедуру» по созданию (разработке) фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам основных профессиональных образовательных программ, реализуемых Механико-машиностроительным институтом ФГАОУ ВПО «УрФУ». Методические рекомендации направлены на оказание помощи преподавателям, разрабатывающим рабочие программы дисциплин в части Приложения 3 к рабочей программе – «8. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине».

1.2. Методические рекомендации направлены на выполнение:

- требований к фонду оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в составе образовательной программы, изложенных в п. 21 документа «Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры» (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 декабря 2013 г. № 1367) [1];
- стандартов и рекомендаций для гарантии качества в Европейском пространстве высшего образования (ESG). Часть 1: Стандарты и рекомендации для внутренней гарантии качества (в прошлом – стандарты ENQA) [2, 10];
- положения о балльно-рейтинговой системе оценивания учебной деятельности студентов и ее достижений при освоении основных образовательных программ высшего профессионального образования (утверждено и введено в действие приказом № 250/03 от 01.04.2015 г.).

1.3. Рассматриваемую «стандартизованную процедуру» рекомендуется использовать всеми кафедрами и преподавателями как Механико-машиностроительного института, так и других институтов УрФУ, при разработке и формировании фондов оценочных средств для промежуточной и текущей аттестации по дисциплинам образовательных программ высшего образования, реализуемых Механико-машиностроительным институтом.

2. АКТУАЛЬНОСТЬ ВОПРОСА

2.1. Наличие фондов оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплинам является обязательным требованием к составу образовательных программ высшего образования. Многими вузами разработаны положения о фондах оценочных средств, имеется ряд методических рекомендаций по их разработке, например, работа [3]. Однако процедура, связанная с проектированием и разработкой оценочных средств по дисциплинам, либо отсутствует, либо весьма размыта и не конкретна.

Образовательная программа (ОП), например, бакалавриата обычно содержит примерно 50–60 дисциплин. По каждой дисциплине должен быть создан фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации. Требования к структуре фонда оценочных средств определены в «Порядке организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры» (далее – Порядок ОД) [1]. В п. 21 Порядка ОД определена следующая структура фонда оценочных средств (понимание состава фонда оценочных средств в широком смысле):

«Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) или практике, входящий в состав соответственно рабочей программы дисциплины (модуля) или программы практики, включает в себя:

- 1) перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- 2) описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- 3) типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;

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

Для каждого результата обучения по дисциплине (модулю) или практике организация определяет показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания».

В вузе реализуются десятки, а иногда и сотни образовательных программ, поэтому создание фондов оценочных средств по дисциплинам является весьма трудоемкой и в определенном смысле инновационной задачей.

Сама образовательная программа представляет собой сложную открытую систему, которая должна удовлетворять как требованиям ФГОС ВО, так и ряду других требований, например, строиться по модульному принципу, обеспечивать выполнение требований профессиональных стандартов и т. п.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине как элемент этой системы должен создаваться с использованием определенных технологий, обеспечивающих не только единый подход, четкость и понятность выполнения необходимых операций по формированию фонда, но и определенную степень унификации и стандартизации, обеспечивающую минимизацию затрат труда на создание фонда оценочных средств. При этом, несмотря на массовый характер «производства» фондов оценочных средств для множества дисциплин, каждый фонд должен сохранить свою индивидуальность в рамках унифицированной и стандартизированной структуры и технологии его создания.

2.2. В своей массе преподаватели вузов десятилетиями традиционно концентрировали свое внимание на содержании дисциплины. Это было в основе реализации ГОС и ГОС2, и только ФГОС ВПО в 2010–2011 годах потребовал перестройки сознания и концентрации внимания на результатах образования. Новые стандарты были внедрены, но массовое сознание преподавателей во многом осталось на прежнем уровне. Это в еще большей степени усложняет за-

дачу создания фондов оценочных средств и вызывает необходимость проведения большой работы по преодолению сопротивления переменам. Кроме четких методических рекомендаций по созданию фонда оценочных средств, ряду преподавателей потребуется обучение на основе опыта под руководством квалифицированного консультанта.

2.3. В методических рекомендациях предлагается некоторый «стандарт работ» – технология по созданию фонда оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации по дисциплине. Эта технология обеспечивает выполнение требований внешних и внутренних нормативных документов, поименованных в разделе 1. Принятие предлагаемого «стандарта работ» будет не только упрощать процедуру разработки и создания фонда оценочных средств, но и способствовать сокращению числа всевозможных недостатков, которые неизбежно возникают при многообразии используемых процедур.

3. БАЗОВЫЕ ПОНЯТИЯ И ПОЛОЖЕНИЯ

При разработке и создании фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине следует принять ряд принципиально важных базовых понятий и положений, которые могут быть представлены в виде семи пунктов (3.1–3.7).

3.1. Фонд оценочных средств создается для оценки степени соответствия фактических результатов изучения студентом дисциплины результатам, запланированным в образовательной программе и рабочей программе дисциплины.

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю) – это знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие связанный с изучением дисциплины этап формирования определенных компетенций, направленный на достижение планируемых результатов освоения образовательной программы (см. Порядок ОД, п. 14).

Данное определение позволяет выделить следующие важные аспекты:

1) изучение дисциплины – это этап формирования определенных компетенций;

2) формируемые компетенции должны быть определены в общей характеристике образовательной программы или в матрице компетенций;

3) изучение дисциплины имеет результат, который может быть определен на языке компетенций, а также представлен в виде дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт деятельности»;

4) оценить сформированность элементов (компонентов) компетенций можно только через демонстрируемые студентом «знания, умения и навыки», поскольку по определению компетенция – это комплексная характеристика готовности обучающегося применять знания, умения и личностные качества в стандартных и изменяющихся ситуациях профессиональной деятельности.

3.2. В Порядке ОД п. 21 приведено описание фонда оценочных средств в формате широкого понимания этого термина (далее – ФОС ПА).

В узком смысле *фонд оценочных средств* (далее ФОС) – это набор вполне конкретных контрольно-оценочных мероприятий, предназначенных для полу-

чения свидетельств о степени соответствия фактических знаний, умений и навыков студента по дисциплине запланированным результатам обучения.

Контрольно-оценочное мероприятие (КОМ) – это процедура для установления (оценки) соответствия учебных достижений студентов запланированным результатам обучения, основанная на использовании оценочных средств (контрольных заданий и методических материалов) в составе процедуры контроля определенного вида и формы (домашняя работа, контрольная работа, коллоквиум, зачет, экзамен и т. п.).

Оценка соответствия – это доказательство (получение свидетельств) того, что заданные или планируемые результаты достигнуты (или не достигнуты).

3.3. Оценка соответствия в отношении достигнутых результатов изучения дисциплины предполагает осуществление трех действий [4]:

1) создание (разработка и проектирование) ФОС ПА, что включает разработку оценочных средств и контрольно-оценочных мероприятий, плана их применения, критериев оценки и шкалы для градации продемонстрированных студентами результатов, правил формирования итоговой оценки;

2) реализация запланированных контрольно-оценочных мероприятий на соответствующих этапах изучения дисциплины для получения свидетельств (информации) о фактически достигнутых студентами результатах обучения;

3) принятие решения об уровне соответствия фактических результатов обучения, зафиксированных в виде свидетельств, запланированным. На этом этапе осуществляется градация (дифференциация) результатов, представленных в свидетельствах, с использованием определенной шкалы оценок и подтверждение (или не подтверждение) соответствия.

3.4. Фонд оценочных средств в широком понимании смысла этого термина включает в себя ФОС в узком смысле и балльно-рейтинговую систему (БРС) оценки успеваемости студентов. *ФОС и балльно-рейтинговая система взаимосвязаны.* Все контрольно-оценочные мероприятия ФОС входят в состав БРС и реализуются в ней. Различие между ФОС (в узком смысле) и БРС заключается в следующем:

– *ФОС (фонд оценочных средств в узком смысле) содержит набор контрольно-оценочных мероприятий* для проведения оценки и получения свидетельств соответствия или несоответствия фактических результатов изучения дисциплины запланированным (знаниям, умениям и навыкам);

– *БРС является инструментом для оценки степени соответствия и градации фактических знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентом при выполнении оценочных заданий, входящих в состав контрольно-оценочных мероприятий ФОС, и определения итоговой оценки по дисциплине в целом.*

3.5. *Показатели и критерии оценивания.* Каждая дисциплина как этап формирования компетенций имеет вполне определенный результат, который определен, например, в программе модуля, в составе которого находится дисциплина. Этот результат имеет формулировку типа «обладает способностью (готовностью) решать задачи профессиональной деятельности, используя знания, умения и навыки, связанные с предметной областью дисциплины». Такая формулировка требует конкретизации с помощью дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт». Результаты «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт» являются внутренними целями дисциплины и должны обладать определенными свойствами.

В методических рекомендациях Минобрнауки РФ [5] сказано:

1) показатели и критерии оценки результата должны позволять давать достоверную (валидную, надежную) и объективную (независимую от частного мнения или отдельных суждений) оценку;

2) показателей и критериев не должно быть много;

3) формулировки показателей и критериев должны быть понятными не только для экзаменаторов (экспертов), но и для наблюдателей и испытуемых.

Показатели деятельности – это конкретные формулировки «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт», подлежащие оценке и позволяющие судить о выполнении запланированного этапа формирования компетенций. ФОС дол-

жен содержать оценочные задания, которые позволяют получить свидетельства выполнения или не выполнения заданных дескрипторами показателей.

В качестве примера показателей деятельности далее приведены дескрипторы «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт» из рабочей программы дисциплины «Гидро- и пневмопривод». Отдельные формулировки дескрипторов и являются показателями деятельности для создания ФОС. В них четко определено, что должен продемонстрировать студент при проверке знаний, умений и навыков.

Пример формулировки показателей деятельности по дисциплине:

«В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- устройство, принцип действия и применение гидравлических и пневматических машин и аппаратуры управления ими;
- правила выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем;
- типовые схемы гидравлических и пневматических приводов.

Уметь:

применять знания и понимание

- для выбора вращательных гидро- и пневмодвигателей привода механизма;
- проектирования поступательных гидро- и пневмодвигателей;
- разработки принципиальных схем систем гидро- и пневмопривода, в т. ч. автоматизированного;

представлять в рамках изученного материала данные в виде схем и графиков;

выносить суждения, формулировать выводы и предложения для оценки ситуации на основе полученных графических и расчетных данных;

комментировать в устной и письменной формах представленные материалы, схемы, полученные данные и результаты преподавателю и своим коллегам.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности эскизного проектирования систем гидро- и пневмопривода по заданным условиям их работы с использованием полученных знаний и умений».

Показатели деятельности должны быть сформулированы в соответствии с уровнем высшего образования (бакалавриат, магистратура). Чтобы учесть это требование, полезно предварительно ознакомиться с требованиями Дублинских дескрипторов (Приложение А) для различных уровней высшего образования [6] и требованиями Национальной рамки квалификаций (Приложение Б) [7]. Согласно последней, обучение по программе бакалавриата обеспечивает формирование знаний и умений не ниже 6-го квалификационного уровня, а по программе магистратуры или специалитета – не ниже 7-го квалификационного уровня. Приведенные в качестве примера показатели деятельности по дисциплине «Гидро- и пневмопривод» сформулированы для уровня бакалавриата.

Критерии – это признаки, на основании которых проводится оценка степени выполнения (достижения) показателя деятельности.

Если признаки критерия продемонстрированы полностью, то, согласно традиционной шкале оценок, выставляется оценка «отлично». Если признаки критерия продемонстрированы не в полном объеме (частично), то выставляются оценки: «хорошо» или «удовлетворительно». Если свидетельств, демонстрирующих наличие признаков критерия, недостаточно, то ставится оценка «неудовлетворительно».

В табл. 3.1 представлены критерии и соответствующие им признаки, составленные с учетом Дублинских дескрипторов [6], которые основаны на пяти главных результатах обучения:

- 1) знание и понимание;
- 2) использование на практике знания и способности понимания;
- 3) способность к вынесению суждений, оценке идей и формулированию выводов;
- 4) умения в области общения (коммуникативные умения);
- 5) умения в области обучения (системные умения).

Критерии универсальны и могут быть использованы для оценки как результатов изучения дисциплины в целом, так и отдельных ее частей, и разделов, проверяемых с помощью контрольно-оценочных мероприятий.

Таблица 3.1

Критерии для оценки показателей деятельности

Компоненты компетенций	Признаки (критерии) уровня освоения элементов компетенций
	Дескрипторы
Знания*	<u>Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения</u> , необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью
Умения*	<u>Студент может применять свои знания и понимание в контекстах</u> , представленных в оценочных заданиях и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью
Личностные качества (умения в обучении)	<u>Студент демонстрирует навыки и опыт в области изучения.</u> <u>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы</u> в области изучения. <u>Студент может сообщать</u> собственное понимание, умения и деятельность в области изучения преподавателю и коллегам своего уровня

*Конкретные знания, умения и навыки в области изучения должны быть определены, например, в рабочей программе дисциплины, а также соответствовать заданному уровню высшего образования.

Для оценки уровня выполнения признаков критериев (уровня достижений студента при выполнении контрольно-оценочных мероприятий) рекомендуется универсальная шкала, приведенная в табл. 3.2. Эта шкала хорошо согласуется с традиционной шкалой оценок. При этом под требованиями понимаются соответствующие признаки, сформулированные в дескрипторах табл. 3.1.

Уровни выполнения критериев при оценке достижений студентов

	Уровень выполнения показателя (выполненное оценочное задание)	Шкала оценки уровня	
		традиционная	качественная
1)	соответствует требованиям (признакам критерия), замечаний нет	Отлично (5)	Высокий (В)
2)	соответствует требованиям, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (4)	Средний (С)
3)	не в полной мере соответствует требованиям, есть замечания	Удовлетворительно (3)	Пороговый (П)
4)	не соответствует требованиям, имеет существенные ошибки и замечания, требует исправления	Неудовлетворительно (2)	Недостаточный (Н)
5)	не выполнено или отсутствует		Нет результата (О)

Задача преподавателя – в ходе освоения дисциплины научить студента выполнять требования (признаки критериев), заданные с учетом особенностей предметной области дисциплины дескрипторами «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт деятельности».

3.6. *Процедуры оценивания.* Оценочные задания могут входить в различные контрольно-оценочные мероприятия, т. е. использоваться в разных процедурах оценивания. Процедуры оценивания связаны, прежде всего, с типами, видами и формами (методами) контроля, применяемыми при реализации учебного процесса. Обычно применяемая классификация типов и видов контроля приведена в табл. 3.3.

Типы и виды контроля

Типы контроля	1) текущий контроль успеваемости (текущая аттестация)
	2) промежуточная аттестация (завершается в форме зачета, экзамена, защиты курсовой работы или проекта)
	3) итоговая государственная аттестация (защита выпускной квалификационной работы, сдача государственного экзамена)
Виды контроля	1) устный опрос (в процессе беседы преподавателя и студента)
	2) письменные работы (в процессе создания и проверки письменных и/или графических материалов);
	3) контроль с помощью технических средств и информационных систем (путем использования компьютерных программ, различных приборов, установок и т. п.)

В рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обычно используются виды и формы контроля, приведенные в табл. 3.4.

Виды и формы контроля

Вид контроля	Традиционные формы (методы) контроля
Устный опрос	1) собеседование; 2) коллоквиум, семинар; 3) зачет или дифференцированный зачет; 4) экзамен
Письменные и/или графические работы	1) контрольные работы; 2) тесты; 3) рефераты, эссе; 4) лабораторные, практические, расчетные и расчетно-графические работы; 5) курсовые работы и проекты, просмотры творческих работ; 6) письменный экзамен, письменный ответ на вопрос; 7) отчеты по практикам и/или научно-исследовательской работе
С помощью технических средств и информационных систем	1) электронные обучающие и/или аттестующие тесты; 2) электронные практикумы; 3) виртуальные лабораторные работы и пр.

Наряду с традиционными формами (методами) контроля используются инновационные методы:

- 1) кейс-метод (метод учебных ситуаций), предполагающий имитацию реального события;
- 2) портфолио (собрание, совокупность работ учащегося по дисциплине);
- 3) проектный метод (решение какой-либо проблемы (задачи) на основе самостоятельной деятельности учащихся при использовании соответствующих способов, средств, знаний, включая межпредметные и надпредметные, интел-

лектуальных и практических умений, а также реализации творческого потенциала для получения конкретного результата);

4) деловая игра (имитация рабочего процесса, моделирование, упрощенное воспроизведение реальной производственной ситуации; перед участниками игры ставятся задачи, аналогичные тем, которые они решают в ежедневной профессиональной деятельности);

5) метод развивающей кооперации (групповое решение задач с распределением ролей);

6) балльно-рейтинговая система оценивания и др.

Преподаватель в зависимости от особенностей дисциплины выбирает из предложенного списка определенные виды и формы контроля, которые будут использованы в ходе текущей и промежуточной аттестации по дисциплине.

Особо следует отметить балльно-рейтинговую систему оценивания (БРС), которая в УрФУ является обязательной процедурой, используемой для проведения текущей и промежуточной аттестации. БРС является формализованной процедурой накопления баллов студентом и получения интегрированной оценки – рейтинга результата освоения дисциплины по всем контрольно-оценочным мероприятиям дисциплины, включая зачет или экзамен. БРС с включенными в нее оценочными средствами ФОС операционально (в виде набора обязательных для выполнения студентом КОМ и их значимости) определяет условия прохождения промежуточной аттестации по конкретной дисциплине и правила формирования получаемой оценки.

Общие требования к процедуре оценивания студентов достаточно конкретно в 2005 г. были сформулированы в Европейских стандартах и рекомендациях для внутренней гарантии качества в вузах (Стандарты ENQA) [2], п. 1.3:

«Стандарт. Студенты должны оцениваться с помощью последовательных процедур на основе опубликованных общепринятых критериев и положений.

Рекомендации. Оценка студентов является одним из наиболее важных элементов в высшем образовании. Результаты оценки оказывают значительное влияние на будущую карьеру студентов. Таким образом, уровень их знаний

должен оцениваться на профессиональной основе с учетом современных достижений в области тестовых и экзаменационных процедур. Результаты процедур оценки отражают эффективность организации процесса обучения в вузе.

Процедуры оценки уровня знаний студентов должны:

- быть составлены в соответствии с планируемыми результатами обучения и отвечать целям программы;
- соответствовать своему назначению (диагностическому, текущему или итоговому);
- строиться на основе четких общепринятых критериев;
- проводиться специалистами, которые осознают влияние их оценки на дальнейший процесс обучения и успехи студентов в достижении знаний, умений и навыков, необходимых для присвоения им искомой квалификации;
- по возможности основываться на суждении более чем одного эксперта;
- принимать во внимание возможные последствия экзаменационных требований;
- иметь правила, касающиеся причин отсутствия студентов на занятиях (по болезни или другим уважительным причинам);
- гарантировать объективность оценочного процесса в соответствии с процедурами, установленными в вузе;
- проходить проверку в административном порядке, что гарантирует точность выполнения всей процедуры.

Кроме того, студенты должны быть в полной мере информированы об используемой стратегии их оценивания, какие экзамены, зачеты и другие виды контроля им придется проходить; что от них ожидается и какие критерии оценки их ответов будут применяться».

В новой редакции Стандартов и рекомендаций для гарантии качества в Европейском пространстве высшего образования (ESG), часть 1: Стандарты и рекомендации для внутренней гарантии качества, принятой в 2015 г. [10], в п. 1.3 «Студентоцентрированное обучение и оценка успеваемости» сказано следующее:

«Принимая во внимание важность оценки успеваемости студентов для их будущей карьеры, процедуры гарантии качества для оценивания должны учитывать следующее:

- оценивающие лица должны владеть методами тестирования и проверки знаний студентов и повышать квалификацию в этой области;
- критерии и методы оценивания должны быть заранее опубликованы;
- оценивание должно демонстрировать уровень достижения студентом запланированного результата обучения; студент должен получить обратную связь, а при необходимости – советы по процессу обучения;
- где это возможно, экзамен должен проводиться не одним экзаменатором;
- правила оценивания должны включать учет смягчающих обстоятельств;
- оценивание должно быть последовательным, объективным по отношению ко всем студентам и проводиться в соответствии с установленными правилами;
- должна быть предусмотрена официальная процедура апелляции».

3.7. Проектирование фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине и рабочей программы дисциплины – это единый процесс, так как фонд оценочных средств, согласно [1], является элементом рабочей программы. Расположение отдельных элементов фонда оценочных средств, перечисленных в [1], будет связано со структурой макета (шаблона) рабочей программы дисциплины, принятой в вузе. Однако все элементы фонда оценочных средств должны в рабочей программе присутствовать. Не исключено, что часть элементов фонда оценочных средств потребуется для решения других задач, связанных с разработкой рабочей программы дисциплины, и они окажутся уже включенными в рабочую программу.

4. ПРОЦЕДУРА СОЗДАНИЯ ФОС ПА

С учетом семи изложенных выше пунктов (3.1–3.7) предлагается следующая стандартизованная процедура создания фонда оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине.

Как уже отмечалось, приведенную в Порядке ОД структуру фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) следует рассматривать как структуру широкого плана, которую для целей разработки и проектирования можно разделить на пять составляющих:

- 1) область использования ФОС ПА;
- 2) цели ФОС ПА;
- 3) выбор и проектирование средств оценки соответствия (ФОС) в составе ФОС ПА дисциплины;
- 4) критерии и шкалы для проведения оценки соответствия;
- 5) описание и документирование ФОС ПА.

Пять этих составляющих рассмотрены далее.

4.1. Область использования ФОС ПА

Описание области использования ФОС ПА должно включать следующие элементы:

- 1) название дисциплины, для проверки результатов изучения которой создается ФОС ПА;
- 2) перечень компетенций, формируемых на этапе изучения дисциплины;
- 3) общий результат изучения дисциплины как элемент (компонента) формируемых компетенций;
- 4) планируемые результаты изучения дисциплины в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и/или опыт деятельности»;
- 5) структурно-временные характеристики, связанные с этапом изучения дисциплины (семестры изучения, виды занятий, формы итогового контроля при промежуточной аттестации, ресурсы времени и т. п.).

Описание области использования ФОС ПА дает характеристику исходных данных, условий и ограничений, при которых будет осуществляться его применение. Вся эта информация, как правило, входит в состав рабочей программы дисциплины, и если последняя уже составлена, то может быть взята из нее.

Все элементы области использования ФОС ПА, кроме элемента под номером 3, берутся из описания ОП и учебного плана. Дескрипторы «знать, уметь, иметь навыки и/или опыт деятельности» должны быть хорошо продуманы и составлены в соответствии с требованиями, известными в менеджменте под названием «SMART» (комментарии в пункте 4.3.1 о показателях).

Пример области использования ФОС ПА:

1. **Область использования ФОС ПА** (п. 1.3-1.4 рабочей программы дисциплины):

1.1. Название дисциплины: «Гидро- и пневмопривод».

1.2. Перечень формируемых компетенций на этапе изучения дисциплины и результат.

12.03.05	ОПК-3	Способность выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический аппарат
15.03.01 15.03.02	ОПК-5	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
15.03.04 15.03.05	ОПК-2	
15.03.06	ОПК-6	
23.03.02	ОПК-7	
23.03.03	ОПК-1	
15.03.04 15.03.05	ОПК-5	Способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью

1.3. Общий результат изучения дисциплины в формате компетенций: способность решать инженерные задачи, требующие использования гидравлических и пневматических систем, гидро- и пневмопривода, в том числе с элементами автоматики, используя полученные знания, умения и навыки.

1.4. Планируемые результаты изучения дисциплины в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и/или опыт деятельности»:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- устройство, принцип действия и применение гидравлических и пневматических машин и аппаратуры управления ими;
- правила выполнения принципиальных гидравлических и пневматических схем;
- типовые схемы гидравлических и пневматических приводов.

Уметь:

применять знания и понимание для

- выбора вращательных гидро- и пневмодвигателей привода механизма;
- проектирования поступательных гидро- и пневмодвигателей;
- разработки принципиальных схем систем гидро- и пневмопривода, в т. ч. автоматизированного;

представлять в рамках изученного материала данные в виде схем и графиков;

выносить суждения, формулировать выводы и предложения на основе полученных графических и расчетных данных;

комментировать в устной и письменной формах представленные материалы, схемы и полученные данные и результаты преподавателю и своим коллегам.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности эскизного проектирования систем гидро- и пневмопривода по заданным условиям их работы с использованием полученных знаний и умений.

1.5. Структурно-временные характеристики процесса изучения дисциплины:

Виды учебной работы, формы контроля	Всего часов	Учебные семестры, номер
		6
Аудиторные занятия	34	34
Лекции	17	17
Практические занятия	17	17
Лабораторные работы	0	0
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	38	38
Промежуточная аттестация		Зачет
Общий объем по учебному плану, час.	72	72
Общий объем по учебному плану, з. е.	2	2

4.2. Цели ФОС ПА

Цели ФОС ПА могут быть представлены для любой дисциплины в виде унифицированной формулировки, включающей два пункта:

«Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки», и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;

2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины».

Первая цель достигается использованием набора контрольно-оценочных мероприятий и БРС, вторая – применением определенной шкалы соответствия, позволяющей перейти от итогового балла БРС или оценки по дисциплине к уровню освоения запланированных компетенций (подробнее см. п. 4.4).

Предлагаемая формулировка целей носит универсальный характер и не связана с предметной областью дисциплины.

4.3. Выбор и проектирование средств оценки соответствия в составе ФОС ПА дисциплины

Именно этот этап непосредственно связан с предметной областью дисциплины. Алгоритм его выполнения включает следующие шаги.

4.3.1. Установить показатели для оценивания соответствия достижений студентов запланированным результатам. Определяющими на этом этапе для принятия решений являются сформулированные цели ФОС ПА (этап 2). В качестве показателей результатов следует использовать знания, умения и навыки и (или) опыт деятельности, сформулированные в рабочей программе дисциплины и уже приведенные в описании области использования ФОС ПА. Если эти формулировки носят обобщенный и укрупненный характер, то они должны быть развернуты на более конкретные показатели, выполнение которых может быть проверено с использованием оценочных средств.

Результаты изучения дисциплины, представленные дескрипторами «знать, уметь, иметь навыки и (или) опыт деятельности» следует рассматривать как внутренние цели дисциплины, которые должны быть достигнуты в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студента. Для этого цели должны быть конкретными, измеримыми, достижимыми, значимыми (актуальными) и соотносится с конкретным сроком их достижения (именно в этом смысле цели должны быть «умными» – «SMART»).

Требование конкретности цели (планируемого результата) предполагает ясность, понятность, одинаковое понимание содержания цели как преподавателем, так и обучаемыми.

Требование значимости (актуальность) означает, что цель является весьма важной для формирования требуемых компетенций.

Требование измеримости цели (планируемого результата) предполагает возможность получения объективного свидетельства (измерения) ее достижения посредством каких-либо оценочных средств.

Требование достижимости цели означает, что поставленная цель (планируемый результат) может быть на практике достигнута в ходе изучения данной дисциплины.

Требование «соотносится с конкретным сроком достижения» означает, что цель может быть достигнута за период времени, отведенный на изучение дисциплины.

4.3.2. Определить с учетом особенностей предметной области дисциплины и запланированных видов учебных занятий набор контрольно-оценочных мероприятий, которые будут использованы в составе ФОС дисциплины. Помощь в их выборе оказывают таблицы с формами и видами контроля (см. Процедуры оценивания, табл. 3.3, 3.4), а также имеющийся у преподавателя опыт по проверке уровня успеваемости студентов. Обязательно должны быть запланированы контрольно-оценочные мероприятия (КОМ), установленные учебным планом. Это экзамен или зачет, курсовая работа или проект. Также должны (могут) быть установлены дополнительные КОМ текущей аттестации, реализуемые за счет часов аудиторных занятий или часов на самостоятельную работу студента и соответствующих по трудоемкости выполнения имеющимся ресурсам времени.

Для определения набора КОМ текущей аттестации, проверка и оценка которых предусматривает выделение преподавателю времени (в составе норм времени, установленных для прочих видов работ, согласно приказу от 30.06.2015 № 495/03), могут быть даны следующие рекомендации, составленные с учетом ресурса времени на самостоятельную работу студента (СРС) по дисциплине (без учета времени на экзамен или зачет):

а) затраты времени преподавателя на проверку и прием КОМ не должны составлять величину более 1 часа в семестр на одного студента [8, п. 2.14];

б) затраты времени преподавателя дифференцируются в зависимости от количества часов, выделенных учебным планом на СРС по дисциплине (табл. 4.1):

Таблица 4.1

Рекомендуемые затраты времени преподавателя на проверку КОМ
в составе СРС в расчете на одного студента

Количество часов по дисциплине, отведенное на СРС учебным планом		Затраты времени, не более
в семестр	в неделю	
64–72 и более	4 и более	1 час на 1 студента в семестр
48–54	3	0,75 часа на 1 студента в семестр
32–36	2	0,5 часа на 1 студента в семестр

в) нормы времени для планирования работы преподавателя (нормы от 30.06.2015 г.) устанавливают следующие затраты времени по проверке результатов выполнения работ студентов (в расчете на одного студента) для наиболее часто используемых контрольно-оценочных мероприятий (табл. 4.2):

Таблица 4.2

Нормы времени на проверку отдельных видов КОМ,
проводимых в составе СРС

№	Название КОМ	Обозначение КОМ	Норма времени на 1 работу, ч
1	Проверка домашних работ студентов	ДР	0,25
2	Проверка контрольных работ студентов	Ктр	0,167
3	Проверка расчетно-графических работ студентов	РГР	0,5
4	Проверка расчетных работ, рефератов студентов	РР, Реф	0,333
5	Проведение коллоквиумов по дисциплине	Кол	0,167

г) возможны следующие сочетания КОМ (табл. 4.3), удовлетворяющие рекомендациям табл. 4.1 и табл. 4.2:

Таблица 4.3

Рекомендуемые варианты набора КОМ по дисциплине

№ п/п	Количество часов по дисциплине, отведенное на СРС*	Возможный набор КОМ**	Затраты времени, планируемые преподавателю на 1 студента в семестре, ч	Норматив времени, ч
1	Всего 64–72 и более (4 часа и более в неделю)	3Ктр и 2ДР	$3 \cdot 0,167 + 2 \cdot 0,25 = 1$	≤ 1 ч
		2Ктр и 2РР	$2 \cdot 0,167 + 2 \cdot 0,333 = 1$	
		1Ктр и 3ДР	$0,167 + 0,75 = 0,917$	
		2РГР	$2 \cdot 0,5 = 1$	
2	Всего 48–54 (3 часа в неделю)	1Ктр и 2ДР	$0,167 + 2 \cdot 0,25 = 0,667$	$\leq 0,75$ ч
		1Ктр, 1ДР и 1РР	$0,167 + 0,25 + 0,333 = 0,75$	
		4КР	$4 \cdot 0,167 = 0,668$	
		1КР и 1РГР	$0,167 + 0,5 = 0,667$	
		3ДР	$3 \cdot 0,25 = 0,75$	
3	Всего 32–36 (2 часа в неделю)	1Ктр и 1ДР	$0,167 + 0,25 = 0,417$	$\leq 0,5$ ч
		1Ктр и 1РР	$0,167 + 0,333 = 0,5 = 0,5$	
		3Ктр	$3 \cdot 0,167 = 0,501$	
		2ДР	$2 \cdot 0,25 = 0,5$	
		1РГР	0,5	

* определяется на основе данных учебного плана;

** возможны иные варианты набора КОМ, предлагаемые преподавателями, но они не должны выходить за пределы рекомендаций табл. 4.1.

Например, по дисциплине учебным планом предусмотрено 2 часа в неделю на СРС. По табл. 4.3 находим для 2-х часов в неделю на СРС под номером 3 варианты КОМ и выбираем из них 1РГР, как вариант наиболее подходящий для дисциплины.

д) при наличии по дисциплине курсовой работы или курсового проекта в семестре планирование каких-либо дополнительных к ним КОМ, связанных с выделением времени преподавателю на их проверку, не допускается (все необходимые КОМ должны входить в состав курсовой работы или проекта).

Использование рекомендаций табл. 4.3 обеспечивает назначение преподавателем такого числа КОМ текущей аттестации, которое, во-первых, пропорционально установленному учебным планом ресурсу времени на СРС, во-вторых, обеспечивают предупреждение перегрузки студентов заданиями для СРС, в-третьих, гарантируют минимальный набор КОМ текущей аттестации, необходимый для использования в БРС.

4.3.3. В случае необходимости могут быть использованы КОМ, проводимые в рамках аудиторных занятий. Например, аудиторная работа по решению задач с представлением отчета, лабораторная работа с представлением отчета, семинар, деловая игра, анализ учебной ситуации и т. п. Время на проверку подобных работ преподавателю, как правило, отдельно не планируется.

4.3.4. Все КОМ, входящие в ФОС, должны быть соотнесены с определенными разделами или темами дисциплины, неделями семестра, т. е. последовательно распределены во времени по процессу изучения дисциплины. Последним КОМ в этой последовательности, видимо, будет экзамен или зачет. Необходимо составить график изучения дисциплины – семестровый понедельный план проведения аудиторных занятий и выполнения планируемых КОМ. Подобный график, если он не входит в состав рабочей программы дисциплины, должен быть разработан. Такой график может быть достаточно наглядно составлен в формате табл. 3.1 рабочей программы дисциплины, оформляемой по макету (шаблону), принятому в УрФУ.

4.3.5. Отдельным и специфичным КОМ следует считать учет участия студентов в аудиторной работе или посещаемость занятий. Проще всего результаты этого КОМ измерять в часах присутствия или в часах пропуска занятий. Наличие такого показателя существенно влияет на мотивацию студентов по посещению аудиторных занятий. Особенность услуги, особенно образовательной,

требует участия студента в процессе ее производства, т. е. присутствия на занятиях и выполнения определенных аудиторных заданий. Если студента нет на занятиях, то он от преподавателя никакой образовательной услуги не получает, что формирует пробел в его знаниях и умениях со всеми вытекающими последствиями.

4.3.6. Определить название (тему) и состав каждого КОМ. Каждое КОМ должно иметь название (тему), определяющее область оценки (проверки) соответствия достигнутых результатов. Например, расчетно-графическая работа (РГР) на тему «Расчет гидроцилиндра и разработка схемы управления им».

Кроме этого, область оценки соответствия должна быть представлена набором конкретных заданий в составе КОМ. Например, упомянутая выше РГР включает 6 заданий:

- 1) определить основные параметры цилиндра: рабочее давление, диаметры поршня и штока;
- 2) выполнить проверку способности цилиндра преодолеть все сопротивления движению;
- 3) разработать принципиальную гидравлическую схему;
- 4) рассчитать потоки потребления;
- 5) выбрать насос;
- 6) выполнить чертеж принципиальной гидравлической схемы по стандартам ЕСКД.

Подобный подход операционально определяет состав КОМ, вносит четкость и ясность в отношении тех знаний, умений и навыков, которые должен продемонстрировать студент и которые проверяются, облегчает оценку уровня выполнения каждого КОМ.

В целом все запланированные КОМ должны представлять набор различного рода учебных ситуаций из предметной области дисциплины, обеспечивающих получение свидетельств, которые демонстрируют навыки и опыт деятельности студента, основанные на полученных знаниях и сформированных

умениях, и подтверждают достижение запланированного результата изучения дисциплины (знать, уметь, иметь навыки и/или опыт деятельности).

4.3.7. Установить значимость каждого КОМ в рейтинге результата освоения дисциплины. Для этого можно дать следующие рекомендации.

Все КОМ являются основой для формирования интегрированной оценки полученных студентом знаний и умений, приобретенных навыков, опыта для достижения запланированного результата изучения дисциплины. Каждое КОМ для этого должно иметь свою значимость (важность, рейтинг, удельный вес) при определении итоговой оценки по дисциплине. При использовании БРС это означает, что для каждого КОМ устанавливается свой коэффициент значимости в долях единицы так, чтобы сумма коэффициентов для всех КОМ равнялась единице. Установленная значимость каждого КОМ должна быть выдержана при разработке БРС дисциплины.

Результаты формирования КОМ удобно обобщить в форме таблицы с краткими комментариями универсального характера, например:

«Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий, каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ид}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Посещение лекций	0,12	–
2	Посещение практических занятий и выполнение аудиторных заданий	0,21	17 аудиторных заданий
3	Выполнение расчетно-графической работы	0,49	6 заданий в составе расчетно-графической работы на тему «Расчет гидроцилиндра и разработка схемы управления им»
4	Зачет	0,18	Комплект из 60 тестовых заданий
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины. Характеристика состава контрольно-оценочных мероприятий приведена в описании ФОС».

4.4. Критерии и шкалы для проведения оценки соответствия

Этот этап касается оценки запланированных КОМ в рамках БРС [9], связанных с выполнением заданий, посещением занятий, получением итогового балла (рейтинга результата освоения дисциплины, как средневзвешенной величины баллов по всем КОМ). Этап требует формального описания названных элементов.

4.4.1. Критерии и шкала оценок уровня выполнения контрольно-оценочных мероприятий в составе БРС строятся с использованием рекомендаций, приведенных в табл. 3.1 и 3.2. Для каждой оценки уровня достижений студента устанавливается значимость уровня оценки R_j – число, лежащее в диапазоне от 1 и до 0.

Значимость уровня оценки R_j является экспертной величиной. Удобно устанавливать R_j в виде набора дискретных значений. Конкретные значения R_j для каждого уровня оценки устанавливаются преподавателем на основе интервалов рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ (табл. 4.6) так, чтобы значение $100 R_j$ не выходило за пределы соответствующего интервала. Возможные интервалы значений R_j представлены в табл. 4.4.

Таблица 4.4

Шкала уровней оценки достижений студента	Традиционная шкала оценок	Значимость уровня оценки R_j
Высокий (В)	Отлично (5)	1–0,8
Средний (С)	Хорошо (4)	0,8–0,6
Пороговый (П)	Удовлетворительно (3)	0,6–0,40
Недостаточный (Н)	Неудовлетворительно (2)	< 0,4
Нет результата (О)		0

С учетом изложенного критерии и шкалу оценок рекомендуется оформлять в следующем формате:

«Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Шкала уровней оценки достижений студента	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям (признакам критерия), замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям, имеет существенные ошибки и замечания, требует исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округлением до целого числа).

Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, утвержденных УМС ММИ».

В БРС для оценочных заданий, выполненных с опозданием (несвоевременно) могут быть установлены более жесткие уровни значимости оценок [9, п. 6.6]. Например, если работа сдается с опозданием, то оценка снижается на один уровень (вместо оценки В выставляется С, вместо оценки С выставляется П и т. п.). Возможны и другие варианты.

4.4.2. Как уже отмечалось в п. 4.3.2, отдельным и специфичным КОМ является участие студентов в аудиторной работе или учет посещаемости занятий, которое также требует измерения и оценки. Один из возможных вариантов уче-

та и оценки участия – это использование безразмерной характеристики – индекса участия студента в аудиторной работе $I_{уч}$.

Индекс участия определяется как отношение числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течение семестра. Область изменения индекса от 1 до 0. Если пропусков нет, то индекс равен 1, при наличии пропусков он меньше единицы. Например, в семестре проведено 64 часа аудиторных занятий, а студент посетил 54 часа занятий. Для такого случая индекс участия равен $I_{уч} = 54 / 64 = 0,84$.

Индекс участия рассчитывается по итогам семестра для каждого студента на основании данных посещаемости студентами занятий и фактического числа часов занятий, проведенных преподавателем (часто это число часов не совпадает с планом из-за праздников или иных обстоятельств).

При использовании индекса участия оценка участия студента в аудиторных занятиях в баллах технологической карты БРС определяется на основе формулы:

$$B_{ТКуч} = M_{ВТКуч} I_{уч} ,$$

где $B_{ТКуч}$ – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий);

$M_{ВТКуч}$ – максимальный балл технологической карты БРС, начисляемый за участие студента в аудиторной работе (посещение занятий).

Например, если $M_{ВТКуч} = 40$, то для $I_{уч} = 0,84$ начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе $B_{ТКуч}$ составит:

$$B_{ТКуч} = M_{ВТКуч} I_{уч} = 40 \cdot 0,84 = 33,6 \approx 34 \text{ балла.}$$

Возможны и другие варианты учета посещаемости студентом занятий и его участия в аудиторной работе, но предложенный подход универсальный.

4.4.3. В УрФУ БРС дисциплины оформляется в формате технологической карты, которая, по существу, является шкалой для определения рейтинга ре-

зультата освоения дисциплины (итогового балла). Все контрольно-оценочные мероприятия распределены между видами занятий (лекции, практические занятия, лабораторные занятия). Экзамен или зачет, как правило, планируется в лекционных занятиях. Для курсовой работы или проекта оформляется отдельная технологическая карта.

Прежде чем заполнять технологическую карту, рекомендуется составить план БРС в формате табл. 4.5 (приведен пример по дисциплине «Гидро- и пневмопривод»).

Таблица 4.5

План балльно-рейтинговой системы дисциплины
«Гидро- и пневмопривод»

Виды учебной работы, аттестации и контрольно-оценочные мероприятия	Коэффициенты значимости			$M_{БТК_i} =$ $100 q_i / (k_{ВЗ} k_{ТА})$
	q_i	$k_{ВЗ}$	$k_{ТА}$	
1. Лекции		0,3		
Текущая аттестация (ТА):		0	0,4	
1.1. Посещение лекций	0,12	0		100
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0,6	0
1.2. Зачет	0,18	0		100
2. Практические занятия	0	0,7		0
Текущая аттестация (ТА):	0	0	1	0
2.1. Посещение практических занятий и выполнение аудиторных заданий	0,21	0		30
2.2. Выполнение расчетно-графической работы	0,49	0		70
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0	0
НЕТ	0	0		0
Σ (контрольная сумма)	1	1	2	300

В этой таблице все КОМ распределены преподавателем между видами занятий, и указана их значимость в рейтинге результата освоения дисциплины q_i , принятых в 4.3.7. Связь между q_i и максимальным баллом технологической карты устанавливается с помощью двух коэффициентов, используемых в технологической карте БРС:

k_{B3} – коэффициента значимости вида занятий (лекций, практических, лабораторных), причем:

- а) по всем видам занятий сумма коэффициентов k_{B3} должна равняться 1;
- б) в пределах каждого вида занятий $k_{B3} = \sum q_{B3i}$;

k_{TA} – коэффициента значимости типа аттестации (текущая, промежуточная), причем:

- а) $k_{TA} = (\sum q_{TAi}) / k_{B3}$;

- б) в пределах каждого вида занятий сумма коэффициентов k_{TA} должна быть равна 1.

При заданных величинах q_i , k_{B3} и k_{TA} максимальный балл технологической карты M_{BTKi} для отдельного КОМ определяется по формуле:

$$M_{BTKi} = 100 q_i / (k_{B3} k_{TA}).$$

Например, для КОМ «Выполнение расчетно-графической работы», для которого $q_i = 0,49$, максимальный балл будет равен:

$$M_{BTKi} = 100 q_i / (k_{B3} k_{TA}) = 100 \cdot 0,49 / (0,7 \cdot 1) = 70.$$

Если заданы максимальный балл M_{BTKi} и коэффициенты k_{B3} и k_{TA} , величина q_i будет определяться по формуле:

$$q_i = M_{BTKi} k_{B3} k_{TA} / 100.$$

Например, для КОМ «Посещение практических занятий и выполнение аудиторных заданий», для которого $M_{BTKi} = 30$, величина q_i будет равна:

$$q_i = M_{BTKi} k_{B3} k_{TA} / 100 = 30 \cdot 0,7 \cdot 1 / 100 = 0,21.$$

В пределах каждого типа аттестации сумма максимальных баллов $M_{БТКi}$ должна быть равна 100.

Контрольные суммы (последняя строка табл. 4.5) являются средством проверки корректности составленной БРС:

- а) сумма всех q_i равна 1 (что имеет место в нашем примере);
- б) сумма всех $k_{ВЗ}$ равна 1 (что имеет место в нашем примере);
- в) сумма всех $k_{ТА}$ равна числу видов занятий (в нашем примере 2 вида занятий (лекции, практика) и поэтому сумма $k_{ТА}$ равна 2);
- г) сумма всех максимальных баллов $M_{БТКi}$ должна быть кратна 100 и равна суммарному числу аттестаций (текущих, промежуточных), умноженному на 100 (в нашем примере две текущих аттестации и одна промежуточная и поэтому контрольная сумма равна 300).

Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ИД}$ рассчитывается по формуле:

$$R_{ИД} = \sum (B_{ТКi} k_{ВЗ} k_{ТА}),$$

где $B_{ТКi}$ – балл, полученный по каждому контрольно-оценочному мероприятию исходя из $M_{БТКi}$.

Если БРС составлена корректно, то проверочный расчет $R_{ИД}$ для $B_{ТКi} = M_{БТКi}$ должен дать 100 баллов. Для нашего примера:

$$R_{ИД} = 100 \cdot 0,3 \cdot 0,4 + 100 \cdot 0,3 \cdot 0,6 + (30 + 70) \cdot 0,7 \cdot 1 = 12 + 18 + 70 = 100 .$$

После проведенного процесса планирования БРС в формате табл. 4.7 может быть заполнена технологическая карта формата БРС УрФУ.

Для преподавателя и студента важна конкретная формула определения рейтинга результата освоения дисциплины. Эта формула составляется на основе плана БРС или технологической карты так, чтобы была очевидна доля каждого вида занятий и промежуточной аттестации в рейтинге результата освоения дисциплины. Для нашего примера по дисциплине «Гидро- и пневмопривод» она будет выглядеть следующим образом:

$$R_{ИД} = 0,12 B_{ТКуч} + 0,7(B_{ТКпракт} + B_{ТКпер}) + 0,18 B_{ТКзач} ,$$

где $B_{TKуч}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций (определяется по формуле $B_{TKуч} = 100 I_{уч}$),

$B_{TKпракт}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за посещение практических занятий и выполнение аудиторных заданий,

$B_{TKргр}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом за выполнение расчетно-графической работы,

$B_{TKзач}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом при сдаче зачета.

В приведенной формуле четко видно, что итоговый балл по дисциплине на 12 % (0,12) определяется посещением лекций, на 70 % (0,7) – результатами работы на практических занятиях и выполнением РГР, на 18 % (0,18) – результатами зачета. Формула дает ответ на традиционный вопрос студентов: «За что и как выставляется оценка по дисциплине?» Зная полученный балл по каждому КОМ, студент, как и преподаватель, может легко рассчитать величину $R_{ид}$. В результате студентом и преподавателем будет получена одна и та же величина и предупреждена возможная конфликтная ситуация из-за различия подходов к определению результатов освоения дисциплины.

Величина $R_{ид}$ является основой для определения оценки по дисциплине. Для определения оценки используется приведенная далее таблица соответствия (табл. 4.6), установленная Положением о БРС УрФУ [9].

Таблица 4.6

Таблица соответствия для определения оценки по дисциплине

Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ид}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине	
100–80	Отлично	Зачтено
79–60	Хорошо	
59–40	Удовлетворительно	
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено

В условиях применения БРС критерием для принятия решения по оценке уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, является сумма набранных студентом итоговых баллов $R_{ид}$ и определяемая на их основе оценка. Поэтому для оценки уровня освоения компетенций используется шкала, приведенная в табл. 4.7, составленная с учетом табл. 3.1 и табл. 3.2, а также таблицы соответствия (табл. 4.6).

Таблица 4.7

Шкала для оценивая уровня освоения элементов компетенций

Критерии		Шкала оценок
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ид}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине	Уровень освоения элементов компетенций
100–80	Отлично	Зачтено Высокий Повышенный Пороговый
79–60	Хорошо	
59–40	Удовлетворительно	
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено Элементы не освоены

Рассмотренный этап определения критериев и шкал для проведения оценки соответствия напрямую не связан с содержанием дисциплины и поэтому может быть в значительной степени унифицирован, т. е. представлен набором типовых решений, применение которых возможно для любых дисциплин, что упрощает разработку и документирование ФОС ПА.

4.5. Описание и документирование ФОС ПА

Этот этап в значительной степени связан с решениями, которые приняты на уровне вуза в отношении формы и состава рабочей программы дисциплины и формы представления ФОС ПА. В общем случае после выполнения 4 описанных выше этапов необходимо оформить описание ФОС ПА, в краткой форме отразив решения этих этапов, и документировать ФОС – представить все оценочные средства и БРС в виде методических материалов, пригодных для использования в учебном процессе.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Минобрнауки России от 19 декабря 2013 г. № 1367) [Электронный ресурс]. – URL:

http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/pr_1367_org_OOP_bak.mag.spec..pdf

2. Стандарты и рекомендации гарантии качества высшего образования на территории Европы («Стандарты и директивы ENQA») [Электронный ресурс]. – URL:

<http://www.fa.ru/dep/cko/msq/Documents/стандарты%20и%20рекомендации%20ENQA.pdf>

3. Формирование фондов оценочных средств: методические указания по проектированию ООП для преподавателей ТПУ / Н.С. Михайлова, Е.А. Муратова, О.М. Солодовникова [Электронный ресурс]. – Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2013. – 73 с. – URL:

<http://portal.tpu.ru/science/seminar/methodic/info/regulations/mu.pdf>

4. ГОСТ ISO/IEC 17000-2012. Межгосударственный стандарт. Оценка соответствия. Словарь и общие принципы: введен в действие Приказом Росстандарта от 25.01.2012 № 1962-ст. [Электронный ресурс]. – URL:

<http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=EXP;n=586049>

5. Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов: утверждены Министром образования и науки Российской Федерации Д.В. Ливановым 22.01.2015 № ДЛ-01/05вн [Электронный ресурс]. – URL:

http://fgosvo.ru/uploadfiles/metod/DL1_05_2015.pdf

6. Дублинские дескрипторы по присуждению квалификаций короткого цикла, первого цикла, второго цикла и третьего цикла [Электронный ресурс]. – URL: <http://dispace.edu.nstu.ru/didesk/file/get/173018>

7. Национальная рамка квалификаций Российской Федерации [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.nark-rspp.ru/wp-content/uploads/HPK.pdf>

8. Примерные нормы времени для расчѣта объѣма учебной работы и основные виды учебно-методической, научно-исследовательской и других работ, выполняемых профессорско-преподавательским составом в образовательных учреждениях высшего и дополнительного профессионального образования: приложение к письму Минобразования России от 26 июня 2003 г. № 14-55-784ин/15 [Электронный ресурс]. – URL: iace-edu.ru/ndoc/148.doc или

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_97410/

9. Положение о балльно-рейтинговой системе оценивания учебной деятельности студентов и ее достижений при освоении образовательных программ высшего образования. Версия 2. [Электронный ресурс]. – URL:

http://urfu.ru/fileadmin/user_upload/urfu.ru/documents/brs/Prikaz_po_osnovnoi_dejatelnosti_No_0250_03_ot_01.04.2015_POLOZHENIE_o_ballno-reitingovoi_sisteme_ocenivanija_uchebnoi_dejatelnosti_stu_466100_v2_.pdf

10. Стандарты и рекомендации для гарантии качества в Европейском пространстве высшего образования (ESG) [Электронный ресурс]. – URL:

http://www.enqa.eu/indirme/esg/ESG%20in%20Russian_by%20NCPA.pdf

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Дублинские дескрипторы основаны на пяти главных результатах обучения:

- 1) знание и понимание;
- 2) использование на практике знания и способности понимания;
- 3) способность к вынесению суждений, оценке идей и формулированию выводов;
- 4) умения в области общения (коммуникативные умения);
- 5) умения в области обучения (системные умения).

Свидетельства завершения короткого цикла обучения (внутри 1-го уровня высшего образования – бакалавриата):

- 1) продемонстрировали знания и понимание в области обучения, которое естественно продолжает полученное ими ранее образование и, таким образом, предполагает продвинутый уровень работы с текстом; подобные знания обеспечивают фундамент для работы или другой профессиональной деятельности, развития личности, а также последующего завершения обучения на первом цикле;
- 2) способны применять свои знания и понимание в контексте проводимого исследования;
- 3) способны идентифицировать и использовать данные при формулировке ответов на четко обозначенные, конкретные и теоретические вопросы;
- 4) способны представлять собственное понимание вопроса, навыки и деятельность сверстникам, руководителям и клиентам;
- 5) обладают навыками обучения, необходимыми для получения дальнейшего образования с определенной степенью автономии.

Свидетельства завершения первого уровня высшего образования (бакалавриата):

- 1) продемонстрировали знания и понимание в области изучения, которое строится на базе среднего образования и опираясь на продвинутый уровень работы с текстом, включает некоторые аспекты, требующие глубоких знаний в изучаемой области;

2) могут применять полученные знания и демонстрировать их понимание в формах, показывающих профессиональный подход к работе или другой научной деятельности, имеют компетенции, предъявляемые при разработке, представлении аргументов и решении проблем в области изучения;

3) обладают способностью собирать и интерпретировать информацию (как правило, связанную с областью изучения), строить суждения и принимать решения, основанные на рефлексии социальных, научных или этических норм;

4) могут представлять различного рода информацию, идеи, проблемы и их решения как в профессиональной, так и непрофессиональной аудитории в исследуемом контексте;

5) развили навыки обучения, необходимые на следующей ступени высшего образования, которая требует большей автономии.

Свидетельства завершения второго уровня высшего образования (магистратуры):

1) продемонстрировали знания и понимание, основанные и расширяющие рамки требований, предъявляемых к квалификации бакалавра, наряду с этим демонстрируют оригинальность в развитии и применении идей к своим исследовательским задачам;

2) могут применить свои знания и понимание к решению проблем в новых или незнакомых средах в более широком (междисциплинарном) контексте в соответствии с областью изучения;

3) обладают способностью к интеграции знаний и формулировке суждений на основе неполной или ограниченной информации, рефлексии социальных и этических норм при реализации своих знаний и решений;

4) могут ясно и недвусмысленно представлять собственные заключения, доказывать собственные тезисы в профессиональной и непрофессиональной аудитории;

5) обладают учебными навыками, позволяющими продолжить обучение в условиях большей автономии и самоуправления.

Слово «исследование» используется для обозначения разнообразных видов деятельности и, как правило, в контексте сферы обучения; этот термин взят для того, чтобы показать тщательное изучение и исследование, основанное на систематичном понимании и критической оценке знаний. Данный термин использован в содержательном контексте для согласования различных видов деятельности, которые отражают творческую и инновационную работу в академической, профессиональной и технологической областях, включая гуманитарные науки, традиционное, прикладное и другие виды созидательного искусства. Оно не используется ни в одном из своих узких значений и не обозначает только традиционный «научный метод».

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Национальная рамка квалификаций Российской Федерации (НРК) является инструментом сопряжения сферы труда и сферы образования и представляет собой обобщенное описание квалификационных уровней, признаваемых на общенациональном уровне, и основных путей их достижения на территории России. Показатель «широта полномочий и ответственность» определяет общую компетенцию работника (целеполагание, организация, контроль, мотивация исполнителей). Показатель «сложность деятельности» определяет требования к умениям. Показатель «наукоемкость деятельности» определяет требования к знаниям.

**Таблица дескрипторов
Национальной рамки квалификаций Российской Федерации**

Квалификационный уровень	Широта полномочий и ответственность (общая компетенция)	Сложность деятельности (характер умений)	Наукоемкость деятельности (характер знаний)
6	Самостоятельная профессиональная деятельность, предполагающая постановку целей собственной работы и/или подчиненных. Обеспечение взаимодействия сотрудников и смежных подразделений. Ответственность за результат выполнения работ на уровне подразделения или организации	Деятельность, направленная на решение задач технологического или методического характера, предполагающих выбор и многообразие способов решения. Разработка, внедрение, контроль, оценка и коррекция компонентов профессиональной деятельности	Синтез профессиональных знаний и опыта (в том числе, инновационных). Самостоятельный поиск, анализ и оценка профессиональной информации
7	Определение стратегии, управление процессами и деятельностью (в том числе инновационной) с принятием решения на уровне крупных институциональных структур и их подразделений	Деятельность, предполагающая решение задач развития, разработки новых подходов, использования разнообразных методов (в том числе, инновационных)	Синтез профессиональных знаний и опыта. Создание новых знаний прикладного характера в определенной области и/или на стыке областей. Определение источников и поиск информации, необходимой для развития деятельности

Основные пути достижения квалификационных уровней

Квалификационный уровень	Пути достижения квалификации соответствующего уровня
6	Как правило, бакалавриат . В отдельных случаях возможно среднее профессиональное образование с получением или на базе среднего (полного) общего образования, практический опыт
7	Магистратура (на основе освоенной программы бакалавриата), практический опыт. Специалитет (на основе освоенной программы среднего (полного) общего образования), практический опыт. Бакалавриат и дополнительное профессиональное образование (программы MBA и др.), практический опыт

Пример описания ФОС ПА дисциплины на основе текстовых формулировок и таблиц, используемых в рабочей программе дисциплины

1. Область использования ФОС ПА дисциплины

1.1. Название дисциплины: «Технологическая оснастка».

1.2. Перечень формируемых компетенций:

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

ОК-5: способность к самоорганизации и самообразованию.

ОПК-1: способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда.

ОПК-5: способность участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью.

ППК-1: способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации.

ППК-2: способность участвовать: в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации управления, контроля и испытаний; эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции.

1.3. Общий результат изучения дисциплины в формате компетенций: способность при разработке, освоении и совершенствовании технологии, систем и средств машиностроительных производств и подготовке соответствующей технической документации разрабатывать, проектировать и применять различные

средства технологического оснащения, используя полученные знания, умения и навыки.

1.4. Планируемые результаты изучения дисциплины в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и/или опыт»:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать и понимать:

- основные понятия, определения в области технологической оснастки;
- виды технологической оснастки, ее элементы и их функциональное назначение;
- методы проектирования технологической оснастки;
- особенности применения универсально-сборной оснастки для станков с ЧПУ, многоцелевых станков и гибких автоматизированных производств;
- назначение и виды загрузочно-ориентирующих устройств;
- методику расчета экономической эффективности применения технологической оснастки.

Уметь:

применять знания и понимание для

- выбора схем базирования и установки заготовки;
- расчета необходимой точности приспособлений;
- выбора базирующих и координирующих устройств;
- расчета сил закрепления зажимных устройств;
- выбора и расчета силовых устройств для различных видов механической обработки;
- выбора конструктивных элементов приспособлений;
- сборки простых станочных приспособлений из элементов УСП;
- расчета экономической эффективности применения технологической оснастки;

представлять в рамках изученного материала данные в виде расчетов, схем и чертежей;

выносить суждения, формулировать выводы и предложения;

комментировать в устной и письменной формах представленные расчеты, схемы и чертежи преподавателю и своим коллегам.

Демонстрировать навыки и опыт деятельности для выбора и проектирования технологической оснастки и ее элементов, используя полученные знания и умения.

1.5. Структурно-временные характеристики процесса изучения дисциплины:

Виды учебной работы, формы контроля	Всего часов	Учебные семестры, номер
		6
Аудиторные занятия	68	68
Лекции	34	34
Практические занятия	34	34
Лабораторные работы	–	–
Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации	76	76
Промежуточная аттестация		КР, Э
Общий объем по учебному плану, ч	144	144
Общий объем по учебному плану, з.е.	4	4

2. Цели ФОС ПА дисциплины

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1) соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;

2) уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

3. Выбор средств оценки соответствия в составе ФОС ПА дисциплины

3.1. Показатели для оценивания соответствия достижений студентов запланированным результатам соответствуют описанию дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки и/или опыт деятельности» п. 1.4.

3.2. Контрольно-оценочные мероприятия (КОМ) по дисциплине:

заданные учебным планом:

– курсовая работа на тему «Проектирование установочно-зажимного приспособления»;

– экзамен;

дополнительные, обусловленные характером учебных занятий:

– выполнение лабораторных работ с защитой отчетов;

– выполнение задний на практических занятиях;

– посещение студентами всех видов занятий.

4. Критерии и шкалы для проведения оценки соответствия

4.1. Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ*:

Критерии		Шкала оценок	
Рейтинг результата освоения дисциплины $R_{ид}$ (баллы БРС)	Оценка по дисциплине		Уровень освоения элементов компетенций
100–80	Отлично	Зачтено	Высокий
80–60	Хорошо		Повышенный
60–40	Удовлетворительно		Пороговый
менее 40	Неудовлетворительно	Не зачтено	Элементы не освоены

* описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoeniyaElementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf

4.2. Промежуточная аттестация по дисциплине представляет собой комплексную оценку, определяемую уровнем выполнения всех запланированных контрольно-оценочных мероприятий (КОМ), каждое из которых имеет свою значимость, учитываемую при определении рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ид}$. Используемый набор КОМ имеет следующую характеристику:

№ п/п	Форма КОМ	Значимость КОМ	Состав КОМ
1	Выполнение и защита курсовой работы	0,48	8 заданий
2	Экзамен	0,12	Комплект из 60 вопросов-заданий по разделам дисциплины
3	Посещение практических занятий, выполнение аудиторных заданий с представлением и защитой отчета	0,12	6 аудиторных заданий
4	Посещение и выполнение лабораторных работ, представление и защита отчетов	0,2	3 задания
5	Посещение лекций	0,08	—
	Σ	1	

Набор и значимость перечисленных КОМ реализованы в БРС дисциплины. Характеристика состава контрольно-оценочных мероприятий приведена в описании ФОС.

План балльно-рейтинговой системы дисциплины

«Технологическая оснастка»

Виды учебной работы, аттестации и контрольно-оценочные мероприятия:	Коэффициенты значимости			$M_{БТК_i} = 100 q_i / (k_{B3} k_{ТА})$
	q_i	k_{B3}	$k_{ТА}$	
1. Лекции		0,2		
Текущая аттестация (ТА):		0	0,4	
1.1. Посещение лекций	0,08	0		100
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0,6	0
1.2. Экзамен	0,12	0		100
2. Практические занятия	0	0,6		0
Текущая аттестация (ТА):	0	0	1	0
2.1. Посещение практических занятий и выполнение 6-и аудиторных заданий	0,12	0		20
2.2. Выполнение и защита курсовой работы*	0,48	0		80
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0	0
НЕТ	0	0		0
3. Лабораторные занятия	0	0,2		0
Текущая аттестация (ТА):	0	0	1	0
3.1. Посещение, выполнение и защита 3 лабораторных работ	0,2	0		100
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0	0
НЕТ	0	0		0
Σ (контрольная сумма)	1	1	2	400

* При определении итогового балла по дисциплине балл, полученный студентом по курсовой работе $R_{ИКР}$, следует умножить на его максимальный балл 80 в плане БРС и разделить на 100 (т.е. умножить на 0,8, как это показано в расчете $R_{ИД}$).

План балльно-рейтинговой системы курсовой работы по дисциплине
«Технологическая оснастка»

Виды учебной работы, аттестации и контрольно-оценочные мероприятия:	Коэффициенты значимости			$M_{БТКi} = 100 q_i / (k_{B3} k_{ТА})$
	q_i	k_{B3}	$k_{ТА}$	
Текущая аттестация (ТА):		1	0,6	
1. Разработка технологии обработки, схемы базирования и установки заготовки	0,072	0		12
2. Расчет режимов резания	0,048	0		8
3. Расчет приспособления на точность	0,06	0		10
4. Силовой расчет приспособления	0,06	0		10
5. Разработка конструкции приспособления	0,102	0		17
6. Расчет и выбор силового привода	0,06	0		10
7. Сборочный чертеж приспособления	0,12	0		20
8. Пояснительная записка	0,078	0		13
Промежуточная аттестация (ПА):	0	0	0,4	0
Защита курсовой работы	0,4	0		100
Σ (контрольная сумма)	1	1	1	200

4.3. Оценка знаний, умений и навыков, продемонстрированных студентами при выполнении отдельных контрольно-оценочных мероприятий и оценочных заданий, входящих в их состав, осуществляется с применением следующей шкалы оценок и критериев:

Уровни оценки достижений студента (оценки)	Критерии для определения уровня достижений	Значимость уровня оценки R_j
	Выполненное оценочное задание:	
Высокий (В)	соответствует требованиям*, замечаний нет	0,9
Средний (С)	соответствует требованиям*, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	0,65
Пороговый (П)	не в полной мере соответствует требованиям*, есть замечания	0,40
Недостаточный (Н)	не соответствует требованиям*, имеет существенные ошибки, требующие исправления	0,15
Нет результата (О)	не выполнено или отсутствует	0

* Требования и уровень достижений студентов (соответствие требованиям) по каждому контрольно-оценочному мероприятию определяется с учетом критериев, утвержденных УМС ММИ; код доступа:

http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaElementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf.

Для определения начисляемого балла БРС по оценочному заданию, предусмотренный для него максимальный балл умножается на значимость уровня выставленной оценки (с округление до целого числа).

4.4. Оценка участия студента в аудиторных занятиях (посещение занятий) в баллах технологической карты БРС определяется на основе формулы:

$$B_{TKyч} = 100 I_{yч} ,$$

где $B_{TKyч}$ – начисляемый балл технологической карты БРС за участие студента в аудиторной работе (посещение лекций);

$I_{yч}$ – индекс участия студента в аудиторной работе, определяемый отношением числа часов занятий, на которых студент присутствовал, к числу часов занятий, проведенных преподавателем по дисциплине в течение семестра

(область изменения индекса от 1 и до 0). Индекс рассчитывается по итогам семестра.

4.5. Оценка по дисциплине определяется по шкале БРС УрФУ на основании рейтинга результата освоения дисциплины $R_{ИД}$, определяемого на основе БРС (п. 4.2) по формуле:

$$R_{ИД} = 0,08 B_{ТКуч} + 0,6(B_{ТКпрат} + 0,8R_{ИКР}) + 0,2B_{ТКлаб} + 0,12 B_{ТКэкз},$$

$$R_{ИКР} = 0,6\sum B_{ТКзад} + 0,4B_{ТКзащ},$$

где $B_{ТКуч}$ – балл технологической карты БРС за посещение лекций;

$B_{ТКпрат}$ – балл технологической карты БРС за посещение практических занятий и выполнение 6 аудиторных заданий;

$R_{ИКР}$ – итоговый балл, полученный за выполнение и защиту курсовой работы;

$B_{ТКрзр}$ – балл технологической карты БРС за посещение и выполнение 3 лабораторных работ;

$B_{ТКзач}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом на экзамене;

$\sum B_{ТКзад}$ – суммарный балл технологической карты БРС, полученный студентом за выполнение всех заданий курсовой работы;

$B_{ТКзащ}$ – балл технологической карты БРС, полученный студентом на защите курсовой работы.

5. Описании ФОС:

5.1. *Задания в составе курсовой работы на тему «Проектирование установочно-зажимного приспособления»:*

1. Разработать технологию обработки, схему базирования и установки заготовки.
2. Рассчитать режимы резания.
3. Рассчитать приспособление на точность.
4. Выполнить силовой расчет приспособления.

5. Разработать конструкцию приспособления.
6. Выполнить расчет и выбор силового привода приспособления.
7. Оформить сборочный чертеж приспособления.
8. Оформить пояснительную записку, включающую задания 1–6 и описать работу приспособления.

5.2. *Задания, выполняемые на практических занятиях:*

1. Разработка технологии обработки заданной детали.
2. Расчет режимов резания.
3. Разработка схемы базирования, выбор установочных элементов, расчет приспособления на точность.

4. Расчет необходимых сил закрепления.
5. Разработка конструкции приспособления.
6. Расчет и выбор силового привода приспособления.

5.3. *Задания лабораторных работ:*

1. Расчет приспособления на точность.
2. Силовой расчёт установочно-зажимного приспособления.
3. Проектирование сменной наладки к скальчатому кондуктору.

5.4. *Перечень вопросов для подготовки к экзамену:*

1. Классификация и кодирование технологической оснастки. Виды оснастки.
2. Назначение приспособлений к металлорежущим станкам.
3. Исходные данные для проектирования приспособлений.
4. Классификация станочных приспособлений по степени специализации.
5. Выбор и обоснование концепции приспособления; выбор схемы приспособления.
6. Последовательность проектирования приспособления.
7. Правила проектирования приспособления.
8. Оформление чертежа приспособления.
9. Общие требования, предъявляемые к приспособлениям.

10. Классификация элементов станочных приспособлений.

11. Назначение установочных элементов приспособления.

12. Требования к установочным элементам приспособления. Выбор установочных элементов приспособления.

13. Установочные элементы приспособления для плоских поверхностей заготовок.

14. Установочные элементы приспособления для наружных цилиндрических и плоских поверхностей заготовок.

15. Установочные элементы приспособлений для внутренних цилиндрических и плоских поверхностей заготовок.

16. Установка заготовки в приспособление на плоскость и два перпендикулярные к ней цилиндрические отверстия.

и т. д. вопросы с 17 по 60.

Учебное электронное текстовое издание

Солонин Сергей Иванович

**СОЗДАНИЕ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
по созданию фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации
по дисциплинам образовательных программ ММИ

Одобрены и приняты Учебно-методическим советом
Механико-машиностроительного института 23.11.2015 г., протокол № 3-4.

Выпускающий редактор	<i>Н.В. Лутова</i>
Редактор	<i>А.В. Ерофеева</i>
Подготовка к публикации	<i>А.В. Ерофеевой</i>

Рекомендовано Методическим советом УрФУ
Разрешено к публикации 06.05.2016
Электронный формат – pdf
Объем 3,19 уч.-изд. л.



620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19
Информационный портал УрФУ
<http://www.urfu.ru>