

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный
исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н.Э. Баумана)



УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор – проректор по учебной работе
МГТУ им. Н.Э. Баумана

_____ Б.В. Падалкин

« ____ » _____ 201_ г.

Факультет «Специальное машиностроение»
Кафедра СМ12 «Технологии ракетно-космического машиностроения»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ
И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ВКР – технологическая часть**

для специальностей:

24.05.04 «Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники»,

24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»,

15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов».

Авторы программы:

Комков М.А., д.т.н., профессор, komkov.m.a@bmstu.ru

Бабурин М.А., к.т.н., доцент каф. СМ-12, baburin_ma@bmstu.ru

Васильева Т.В., ассистент каф. СМ-12, vasilievatv@bmstu.ru

Зарубина О.В., к.т.н., доцент, zarubina.o.v@bmstu.ru

Мирсков А.Н., к.т.н., доцент, mirskovsm12@bmstu.ru

Москва, 201_

Авторы программы:

Комков М.А. _____

Бабурин М.А. _____

Васильева Т.В. _____

Зарубина О.В. _____

Мирсков А.Н. _____

Рецензент:

_____ [подпись]

Утверждена на заседании кафедры СМ-12

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201 г.

Заведующий кафедрой

Галиновский А.Л. _____ [подпись]

Декан факультета СМ

Калугин В.Т. _____ [подпись]

Согласовано:

Декан факультета СМ

Калугин В.Т. _____ [подпись]

Декан факультета Э

Жердев А. А. _____ [подпись]

Начальник Управления образовательных стандартов и программ

Гузева Т.А. _____ [подпись]

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ	Ошибка! Закладка не определена.
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.....	7
4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ	Ошибка! Закладка не определена.
4.1. Макеты методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности.....	13
4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся.....	23
ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ	24

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Данный раздел предусматривает обращение к таблице 1 программы дисциплины, в которой приводится перечень компетенций (планируемых результатов освоения образовательной программы), выявленных в матрице компетенций и представленных в таблице совместно с планируемыми результатами обучения по дисциплине и этапами (семестрами) их освоения.

Результаты обучения могут вносить свой вклад в формирование различных компетенций, предусмотренных образовательной программой. В свою очередь, компетенции на разных уровнях категорий «знать», «уметь», «владеть» могут формироваться различными разделами (модулями) дисциплины, а также разными дисциплинами образовательной программы.

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КАЧЕСТВА ВКР

Формирование фонда оценочных средств (ФОС) предусматривает:

- обозначение **критериев** - правил принятия решения по оценке достигнутых результатов обучения и сформированности компетенций. В качестве таких критериев принимаются достижение обучающимся заданного уровня результатов обучения;
- в качестве **шкалы оценивания** принимается индивидуальное заключение консультирующего преподавателя о готовности выполнения всех этапов задания на технологическую часть ВКР.

Показатели достижения планируемых результатов обучения и критерии их оценивания на разных уровнях формирования компетенций приведены в таблице 1

1	2	3	4	5	6
Компетенция: код по СУОС	Уровень освоения компетенции	Результаты обучения (РО) Дескрипторы – основные признаки освоения компетенций (показатели достижения результата обучения, которые студент может продемонстрировать)	Этап (семестр)	Наименование оценочного средства	Критерии оценивания результатов обучения
для специальности 24.05.04 «Навигационно-баллистическое обеспечение применения космической техники»					
СОПК-2	УМЕТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Формулировать соответствующую технологическую задачу. • Анализировать результаты профессиональных задач на основе инженерных методов. 	1	Текст расчетно-пояснительной записки и чертежи разработанного агрегата/детали	Своевременность выполнения всех этапов задания по технологической части ВКР, полнота описания, обоснованность
для специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»					
СПК-14	УМЕТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать новые достижения в области изготовления изделий РКТ. • Применять технологические возможности и параметры методов изготовления типовых деталей и сборочных узлов электрических, жидкостных и твердотопливных ракетных двигателей. 	1	Текст расчетно-пояснительной записки и чертежи разработанного агрегата/детали	Своевременность выполнения всех этапов задания по технологической части ВКР, полнота описания, обоснованность
СПК-15	УМЕТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Использовать при разработке новых технологических процессов перспективные конструкционные материалы, в том числе и композиционные, а также новые способы формообразования и воздействия на полуфабрикаты, заготовки, детали и готовые изделия 	1	Текст расчетно-пояснительной записки и чертежи разработанного агрегата/детали	Своевременность выполнения всех этапов задания по технологической части ВКР, полнота описания, обоснованность
для специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»					
СПК-17	УМЕТЬ	<ul style="list-style-type: none"> • Разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять 	1	Текст расчетно-пояснительной записки и чертежи разрабо-	Своевременность выполнения всех этапов задания по техно-

1	2	3	4	5	6
		законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам		танного агрегата/детали	логической части ВКР, полнота описания, обоснованность

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

ФОС по дисциплине содержит следующие **оценочные средства**, позволяющие оценить знания, умения и владения приобретенными компетенциями при текущем и промежуточном контроле, разбитые по темам (модулям) дисциплины:

- вопросы для самоконтроля.

Разработка контрольных заданий для оценки формирования компетенций предусматривает:

1. обозначение аспекта компетенции и уровня ее формирования в категориях знать, уметь, владеть;
2. формулирование задачи на основе выбранного аспекта;
3. создание инструмента проверки выполнения задания.

Для каждого результата обучения, представленного в табл. 1, подготовлены контрольные вопросы и задания, правильные ответы на которые должны объективно свидетельствовать о достижении заданного уровня результата обучения.

Уровень УМЕТЬ (оценивать, применять, анализировать)

показывает своевременность прохождения контроля и уровень достижения результатов; полноту изложения контрольного вопроса; диапазон использованных источников информации.

Примеры:

- применять знания математики, физики и естествознания, химии и материаловедения при решении типовых задач технологической обработки деталей/сборки изделий,
- проводить комплексный анализ и оценку эффективности производственно-технологической подготовки производства к выпуску новых изделий,
- применять методы построения приближенных решений технологических задач и оценки условий обработки,
- использовать передовые производственные технологии для решения задач по выпуску новых изделий,
- оценивать погрешности обработки деталей в машиностроительном производстве,
- оценивать качество и надежность конструкций изделий.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

4.1. Макеты методических материалов, определяющих процедуры оценивания знаний, умений навыков и (или) опыта деятельности

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Промежуточный контроль	Контроль выполнения всех этапов выполнения задания по технологической части ВКР	Указания к выполнению задания
Оформление результатов проекта	Требования к оформлению графической части ВКР, демонстрирующей результаты выполнения всех этапов задания по технологической части	Требования к оформлению результатов
Самоконтроль	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа	Вопросы для самопроверки

Кафедра СМ-12, «Технологии ракетно-космической техники»

Указания к выполнению задания
по дисциплине «*ВКР-Технологическая часть*»

Технологическая часть содержит:

- не менее 3-х листов графической работы формата А1 по ГОСТ ЕСКД;
- расчётно-пояснительную записку на 25-30 листах машинописного текста формата

А4.

На листах представляется рабочие чертежи:

- сборочный чертеж изделия (узла) или рабочий чертеж детали,
- а также операционные карты технологического процесса,
- сборочные чертежи зажимных или сборочно-сварочных приспособлений,
- контрольно-измерительного приспособления или инструмента.

Пояснительная записка и чертежная документация должны быть подписаны консультантом по технологической части дипломного проекта от кафедры СМ-12.

Работа над технологической частью содержит следующие этапы:

1. Изучение на преддипломной практике конструкторско-технологической документации на изделия РКТ, связанные с темой ВКР.

Ознакомление с конструкторской документацией на изделия: Изучение чертежей объекта проектирования (детали, сборочной единицы), функционирования изделия, назначения, условий работы, свойств и особенностей материалов. Конструкция изделия, состав сборочных единиц, виды соединений деталей и сборочных единиц изделия; структура и состав конструкторской документации, сборочные чертежи, спецификации, технические условия, чертежи деталей; изучение ГОСТов, ОСТов, ЕСКД, правил работы с документами, порядок оформления технической документации и используемых на производстве форм документов.

2. Изучение технологических процессов изготовления, сборки, испытаний и контроля изделий РКТ по теме ВКР.

Изучение технологических процессов производства специальных (командных) деталей и сборочных узлов; технологического оборудования и оснастки, методов расчетов по нормированию и трудоемкости технологических операций. Серийность производства и другие характеристики изделия, влияющие на технологию его изготовления. Изучение возможных способов изготовления изделия и вариантов маршрутной технологии; изучение операционной технологии с указанием необходимого оборудования и режимов обработки, обоснование режимов процессов сборки и контроля. Выбор оборудования (желательно серийного) и варианты проектирования необходимой технологической оснастки и инструмента по технологической части ВКР: «Разработка технологии изготовления изделия».

3. Разработка технологии и проектирование оснастки для изготовления, сборки и испытаний изделий РКТ по технологической части ВКР.

Разработка технологического процесса и проектирование технологической оснастки, обеспечивающих качественное изготовление командной детали или процесс сборки и испытаний сборочной единицы. Приобретение практических навыков по следующим видам технологической деятельности:

- проведению технологических исследований;
- проектированию технологических процессов;
- конструированию технологической оснастки;
- проведению расчетов по режимам изготовления и нормированию;
- оформлению технологической документации;
- подготовки основного производства к выпуску изделия.

4. Написание и оформление пояснительной записки, выполнение чертежной документации по технологической части ВКР.

5. Написание пояснительной записки по разделу «Технологическая часть дипломного проекта» на основе анализа и углубленной проработки выбранной темы по совершенствованию технологических процессов изготовления изделий РКТ основного производства, оборудования и технологической оснастки.

Кафедра СМ-12, «Технологии ракетно-космической техники»

Требования по оформлению результатов выполнения задания
по дисциплине «*«ВКР-Технологическая часть»»*»

Технологическая часть ВКР содержит:

- не менее 2-х листов графической работы формата А1 по ГОСТ ЕСКД;
- расчётно-пояснительную записку на 25-30 листах машинописного текста формата А4.

На листах представляется рабочие чертежи:

- сборочный чертеж изделия (узла) или рабочий чертеж детали,
- операционные карты технологического процесса,
- сборочные чертежи зажимных или сборочно-сварочных приспособлений,
- контрольно-измерительного приспособления или инструмента.

Пояснительная записка и чертежная документация должны быть подписаны консультантом по технологической части дипломного проекта от кафедры СМ-12.

Кафедра СМ-12, «Технологии ракетно-космической техники»

Вопросы для самоконтроля
по дисциплине «ВКР-Технологическая часть»

1. Основные этапы производства изделий РКТ.
2. Технико-экономические показатели технологического процесса.
3. Типы производства.
4. Производственный процесс и его элементы.
5. Технологический процесс и его элементы.
6. Этапы технологической подготовки производства.
7. Технологическая готовность.
8. Изготовление изделий в опытном производстве.
9. Изготовление изделий в серийном производстве.
10. Понятия «качество продукции», «управление качеством».
11. Понятие о жизненном цикле изделий РКТ.
12. Точность в производстве летательных аппаратов.
13. Базирующие элементы при изготовлении деталей РКТ.
14. Надежность, основные принципы обеспечения надежности в РКТ.
15. Понятие «технологичность».
16. Материалы, применяемые в конструкции ЛА и особенности их обработки.
17. Понятие об обрабатываемости.
18. Специальные методы формообразования.
19. Структура и содержание технологического процесса сборки.
20. Современное технологическое оснащение процессов сборки.
21. Сборка в приспособлениях от каркаса и от обшивки.
22. Обеспечение точности сборки машин.
23. Достижение требуемых эксплуатационных показателей, надежности и долговечности при проведении всех этапов сборки машин.
24. Методы испытаний, применяемые в производстве изделий РКТ.
25. Специальные методы испытаний, применяемые в производстве изделий РКТ.
26. Совмещение различных методов испытаний.
27. Основные контрольно-диагностические методы испытаний их преимущества и недостатки, решаемые задачи.
28. Контрольно-диагностические методы испытаний, области применения.
29. Неразрушающие методы контроля, применяемые в производстве изделий РКТ.
30. Основные направления развития методов контроля и диагностики.
31. Контроль и испытания в производстве изделий РКТ.
32. Неразрушающие методы контроля.

4.2. Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, формы и организация текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся

Текущий контроль и промежуточная аттестации студентов в университете ведется в соответствии со стандартом менеджмента качества "текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация студентов МГТУ им. Н.Э. Баумана" на основе рейтинговой системы.

Промежуточная аттестация

Формами промежуточной аттестации является зачет.

Формы промежуточной аттестации, порядок начисления баллов и фонды оценочных средств для промежуточной аттестации разрабатываются кафедрой, исходя из специфики дисциплины, оформляются в виде приложений к учебной программе и утверждаются в установленном порядке, после чего размещаются в комплекте материалов учебно-методического обеспечения дисциплины.

Методика оценки по рейтингу

Студент, выполнивший все этапы задания по технологической части ВКР и предоставивший верно оформленные результаты (в виде РПЗ и 3-х листов формата А1), получает итоговую оценку по дисциплине за семестр - зачет.

ЛИСТ ВНЕСЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
БЫЛО:	СТАЛО:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	