

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 07 » марта 20 23 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Коммерциализация научных разработок
(наименование)

Форма обучения: очная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: магистратура
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.04.01 Машиностроение
(код и наименование направления)

Направленность: Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - сформировать у обучающихся комплексные знания в области коммерциализации результатов интеллектуальной деятельности (далее – РИД) в области технологических разработок, направленных на повышение эффективности процесса производства газотурбинных двигателей.

Основными задачами дисциплины являются:

- формирование знаний общего назначения о реализации перспективных программ развития «Научно-технологического развития Российской Федерации» в рамках научно-технического и интеллектуального обеспечения структурных изменений в экономике.
- дать представление об основных способах коммерциализации результатов НИОКР различными участниками рынка высокотехнологичных разработок;
- ознакомить с методиками оценки потенциала коммерциализации результатов НИОКР;
- ознакомить с форматами акселерации проектов коммерциализации технологий и правилами презентации проектов перед инвесторами.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- модели коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности;
- элементы индустрии 4.0
- объекты интеллектуальной собственности
- источники финансирования научной деятельности

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-1ПК-1.1	Знать основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов с учетом применения элементов индустрии 4.0;	Знает основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-1.1	ИД-2ПК-1.1	Уметь применять методики оценки научных разработок в области производства изделий ГТД, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции	Умеет координировать работу по оценке технологий и материалов, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции	Отчёт по практическом у занятию
ПК-1.1	ИД-3ПК-1.1	Владеть навыками планирования и коммерциализации научно-исследовательских работ	Владеет навыками планирования и координации научно-исследовательских работ	Тест
ПК-3.5	ИД-1ПК-3.5	Знать технические возможности технологического оборудования организации и методы технологического проектирования применительно к разработке модели коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности	Знает технические возможности технологического оборудования организации. и методы технологического проектирования	Тест
ПК-3.5	ИД-2ПК-3.5	Уметь систематизировать и анализировать информацию по результатам оценки коммерциализации проекта профильными экспертами	Умеет систематизировать и анализировать информацию по результатам работы профильного подразделения	Отчёт по практическом у занятию
ПК-3.5	ИД-3ПК-3.5	Владеть навыками формирования комплексных научно-технологических стартап проектов на основе передовых достижений науки и техники.	Владеет навыками проектирования технологических процессов передовых достижений науки и техники	Дифференцир ованный зачет
ПК-3.6	ИД-1ПК-3.6	Знать параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей ГТД для их последующей систематизации классификации с целью создания продуктов интеллектуальной собственности	Знает параметры и режимы технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности; правила эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки; методы	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		направленных на повышение эффективности производственного процесса.	уменьшения влияния технологических факторов, вызывающих погрешности изготовления деталей	
ПК-3.6	ИД-2ПК-3.6	Уметь анализировать риски, при реализации проекта, на основе анализа производственной ситуации и выявлять причины возникновения брака при изготовлении деталей ГТД.	Умеет анализировать производственную ситуацию и выявлять причины брака при изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, корректировать технологическую документацию, оценивать предложения по предупреждению и ликвидации брака и изменениям в технологических процессах	Отчёт по практическому занятию
ПК-3.6	ИД-3ПК-3.6	Владеть навыками анализа причин возникновения рисков коммерциализации проекта и последующей разработке предложений направленных на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда с применением элементов индустрии 4.0	Владеет навыками осуществления контроля соблюдения технологической дисциплины, правил эксплуатации технологического оборудования и технологической оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности, выявления причин брака при изготовлении деталей, разработки предложений по его предупреждению и ликвидации, разработки мероприятий по повышению эффективности производства, направленные на сокращение расхода материалов, снижение трудоемкости, повышение производительности труда	Дифференцированный зачет
ПК-3.7	ИД-1ПК-3.7	Знать методы анализа технического уровня объектов техники и	Знает принципы технологического группирования изделий,	Тест

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
		технологии для разработки последующей стратегии коммерциализации проекта	методы анализа технического уровня объектов техники и технологии	
ПК-3.7	ИД-2ПК-3.7	Уметь классифицировать изделия ГТД по конструктивно-технологическим признакам для последующей разработке наукоемких технологий направленных на повышение эффективности процесса производства газотурбинных двигателей.	Умеет классифицировать машиностроительные изделия по конструктивно-технологическим признакам для формирования групп, для которых целесообразно разрабатывать групповые технологические процессы	Отчёт по практическому занятию
ПК-3.7	ИД-3ПК-3.7	Владеть навыками унификации и типизации конструкторско-технологических решений на основе элементов индустрии 4.0.	Владеет навыками унификации и типизации конструкторско-технологических решений	Дифференцированный зачет

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Теоретические и практические основы коммерциализации результатов научного исследования в области технологических разработок, направленных на повышение эффективности процесса производства газотурбинных двигателей.	18	0	34	90
Тема 1. Государственная программа «Научно-технологического развития Российской Федерации». Цели. Задачи. Тема 2. Понятие наукоемких разработок и их роль в повышении эффективности процесса производства газотурбинных двигателей. Тема 3. Элементы Индустрии 4.0 Тема 5. Нормативно-правовое регулирование в сфере охраны объектов интеллектуальной собственности. Тема 6. Стратегии коммерциализации результатов научного исследования Тема 7. Предварительная оценка потенциала коммерциализации результатов НИОКР. Тема 8. Экспертиза проектов коммерциализации результатов НИОКР. Участие в конкурсах, грантах и международных проектах как метод оценки привлекательности результатов НИОКР. Тема 9. Обзор инструментов и подходов экспертизы проектов коммерциализации результатов НИОКР.				
ИТОГО по 3-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Анализ научно данных и методологических подходов в области технологических разработок, направленных на повышение эффективности процесса производства газотурбинных двигателей.
2	Анализ фондов и программ поддержки инновационных проектов
3	Анализ успешных практик в области инновационного предпринимательства в технологической сфере
4	Формирование команды проекта и разработка стратегии коммерциализации
5	Подготовка заявки на участие в проектах Фонда содействия инновациям

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1	Арутюнов В. С., Стрекова Л. Н. Социологические основы научной деятельности. Москва : Наука, 2003. 298 с.	2
2	Дунаев П.Ф., Леликов О.П. Конструирование узлов и деталей машин : учебное пособие для вузов. 10-е изд., стер. М. : Академия, 2007. 496 с.	149

3	Кузнецов Б. Т. Экономика и финансовое обеспечение инновационной деятельности : учебное пособие для вузов. Москва : ЮНИТИ, 2011. 295 с. 18,5 усл. печ. л.	5
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Аверина Т. А., Баркалов С. А., Баутина Е. В. Технологическое предпринимательство. С чего начать - первые шаги : учебник. 2-е изд., перераб. Старый Оскол : ТНТ, 2021. 399 с. 46,5 усл. печ. л.	1
2	Гершанок Г. А., Вейсгербер Е. И. Методы и механизмы инноваций и предпринимательства : учебно-методическое пособие. Пермь : Изд-во ПГТУ, 2010. 132 с.	20
3	Лапин Н. И. Теория и практика инноватики : учебное пособие для вузов. 2-е изд. Москва : Логос, 2010. 327 с.	1
4	Технологическое предпринимательство. Движение вперед - рост и развитие : учебник / Аверина Т. А., Баркалов С. А., Баутина Е. В., Колодяжный С. А. 2-е изд., стер. Старый Оскол : ТНТ, 2021. 379 с. 44,18 усл. печ. л.	1
5	Тиль П., Мастерс Б. От нуля к единице: Как создать стартап, который изменит будущее : пер. с англ. 3-е изд. Москва : Альпина Паблишер, 2017. 191 с. 12,0 печ. л.	1
2.2. Периодические издания		
	Не используется	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Трофимов, А. В. Компьютерные технологии в машиностроении. Технологии жизненного цикла : учебное пособие / А. В. Трофимов ; под редакцией А. В. Трофимов. — Санкт-Петербург : СПбГЛТУ, 2020. — 108 с. — ISBN 978-5-9239-1169-5. — Текст : электронный // Лань : э	https://e.lanbook.com/book/146030	локальная сеть; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Юрчик, П. Ф. Применение CALS-технологий на предприятии : учебное пособие / П. Ф. Юрчик, В. Б. Голубкова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с.	https://e.lanbook.com/book/140777	локальная сеть; авторизованный доступ

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	https://www.scopus.com/
База данных Web of Science	http://www.webofscience.com/
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	https://elibrary.ru/
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Виртуальный читальный зал Российской государственной библиотеки	https://dvs.rsl.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/
Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки	http://www.diss.rsl.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	доска меловая	1
Лекция	Компьютер персональный	10
Лекция	проектор	1
Практическое занятие	Компьютер персональный	10

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	проектор	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический
университет»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

«Коммерциализация научных разработок»

Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	15.04.01 «Машиностроение»
Направленность (профиль) образовательной программы:	Передовые производственные технологии газотурбинных двигателей
Квалификация выпускника:	Магистр
Выпускающая кафедра:	Инновационные технологии машиностроения
Форма обучения:	Очная
Курс: 2	Семестр: 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч.
Форма промежуточной аттестации:	
Диф.зачет:	3 семестр

Пермь 2022

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

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (1-го семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных раздела (модуля). В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	Зачёт (экзамен)
Знает:						
- Знать основы планирования научно-исследовательских работ по исследованию перспективных технологических процессов и материалов с учетом применения элементов индустрии 4.0.	+		+			+
Умеет:						
- Уметь применять методики оценки научных разработок в области производства изделий ГТД, необходимых для производства новых продуктов и обеспечения новых потребительских требований к продукции.	+		+			+
Владеет:						
- Владеть навыками планирования и коммерциализации научно-исследовательских работ.	+		+		+	+

*ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (автоматизированная система контроля знаний);

КР – рубежная контрольная работа по модулю (оценка умений);
ГР (КР) – индивидуальные графические или курсовые работы (оценка умений и владений);
Трен. (ЛР) – выполнение тренажей и лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

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

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

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

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, рефератов, эссе и т.д.

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

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

2.1. Текущий контроль

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

По темам, имеющим большую теоретическую нагрузку для контроля знаний (табл. 1.1) проводятся контрольные работы. Качество и полнота ответов на вопросы оценивается по 4-балльной шкале, заносятся в книжку преподавателя и учитывается в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2. Рубежный контроль

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических работ, контрольной работы и защиты реферата.

2.2.1. Защита практических работ

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Шкала и критерии оценки приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1. Критерии и шкала оценивания уровня освоения компетенций на практической работе

Балл за		Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения компетенций после изучения учебного материала
знания	умения		
5	5	Максимальный уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент точно ответил на контрольные вопросы, свободно ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Отчет выполнен аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями или с незначительными недочетами.</i>
4	4	Средний уровень	<i>Задание по работе выполнено в полном объеме. Студент ответил на теоретические вопросы, испытывая небольшие затруднения. Качество оформления отчета к работе не полностью соответствует требованиям.</i>
3	3	Минимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил задание к работе. Составил отчет в установленной форме, представил решения большинства заданий, предусмотренных в работе. Студент не может полностью объяснить полученные результаты.</i>
2	2	Минимальный уровень не достигнут	<i>Студент не выполнил все задания работы и не может объяснить полученные результаты.</i>

Результаты защиты практических работ по 4-балльной шкале оценивания знаний и умений заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.2.2. Контрольная работа

Согласно РПД запланирована контрольная работа (текущее тестирование) (ТТ) после освоения студентами разделов 1, 2, 3.

Типовые вопросы к контрольной работе:

1. Элементы Индустрии 4.0.
2. Понятие наукоемких разработок и их роль в повышении эффективности процесса производства.
3. Аддитивные технологии.
4. Реинжиниринг в современном машиностроении.
5. Экспертиза проектов коммерциализации результатов НИОКР.

2.3. Выполнение индивидуального задания на самостоятельную работу.

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное задание состоящее из решения практических задач.

Типовые вопросы индивидуального задания:

- Разработать план контроля детали типа цилиндр.
- Разработать технологические предложения по изготовлению детали типа «Корпус».

Шкала и критерии оценивания результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в таблице 2.5.

Результаты защиты индивидуального комплексного задания по 4-балльной шкале оценивания умений и владений заносятся в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.4. Подготовка реферата.

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется подготовка реферата.

Тематика вопросов для подготовки реферата:

- экономическая эффективность применения современных координатно-измерительных ;
- экономическая эффективность применения аддитивных технологий в машиностроительном производстве;
- экономическая эффективность применения финишных технологий в машиностроении.

Шкала и критерии оценивания результатов защиты реферата приведены в таблице 2.5.

Результаты защиты реферата по 4-балльной шкале оценивания умений и владений заносятся в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

результатов обучения по дисциплине

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

2.5.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине и основывается на комплексной оценке (КО).

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

2.5.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания в форме устного собеседования по билетам. Билет содержит три вопроса.

2.5.2.1. Типовые вопросы для зачета по дисциплине

1. Анализ научно данных и методологических подходов в области технологических разработок, направленных на повышение эффективности процесса производства газотурбинных двигателей.

2. Объекты управления качеством. Понятие продукции как результата процесса.

3. Субъекты управления качеством. Заинтересованные стороны в улучшении деятельности организации в области качества. Понятие организации.

4. Понятие технологического процесса. Типы процессов и их сущность.

5. Основные виды аддитивных технологий.

6. Сущность, достоинства и недостатки применения аддитивных технологий.

7. Формирование команды проекта и разработка стратегии коммерциализации.

8. Отечественный опыт в применении аддитивных технологий.

9. Современные роботизированные комплексы в машиностроении.

10. Факторы, влияющие на качество.

11. Сущность системного управления качеством.

12. Принципы подготовка заявки на участие в проектах Фонда содействия инновациям.

13. Гибридные аддитивные технологии в машиностроении.

14. Базовые принципы проектирования моделей в рамках аддитивного производства.

15. Сущность технологии СЛМ.
16. Технология быстрого прототипирования в литейном производстве.
17. Методы контактного и бесконтактного измерения.
18. Понятие допустимая точность измерения.
19. Нормативно-правовое регулирование в сфере охраны объектов интеллектуальной собственности.
20. Поверка измерительных приборов.
21. Центры стандартизации и метрологии в РФ.
22. Экономическая оценка технологии электролитно-плазменного полирования изделий.
23. Предварительная оценка потенциала коммерциализации результатов НИОКР.
24. Стратегии коммерциализации результатов научного исследования.
25. Экономическая оценка применения цифровых технологий в литейном производстве.
26. Виды КИМ. Области применения.
27. Контактные, оптические и лазерные измерительные головки.
28. Калибровка металлорежущего инструмента.
29. Реинжиниринг в современном машиностроении.
30. Применение оптических сканеров для создания 3D моделей.
31. Взаимосвязь измерительных устройств и аддитивных технологий.
32. Цели совершенствования качества процессов.
33. Основные средства управления качеством.
34. Элементы Индустрии 4.0

Типовые задания для выполнения курсового проекта для контроля освоенных умений и контроля приобретенных владений представлены в приложении 2. *Полный перечень теоретических вопросов в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов и заданий на курсовое проектирование хранится на выпускающей кафедре*

Шкала и критерии оценки результатов обучения для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в таблицах 2.4 и 2.5.

Таблица 2.4. Шкала оценивания уровня знаний

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно ответил на теоретический вопрос. Показал отличные знания в рамках усвоенного учебного материала.</i>

Балл	Уровень усвоения	Критерии оценивания уровня усвоенных знаний
4	Средний уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с небольшими неточностями. Показал хорошие знания в рамках усвоенного учебного материала.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент ответил на теоретический вопрос с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания в рамках усвоенного учебного материала.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При ответе на теоретический вопрос студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний.</i>

Таблица 2.5. Шкала оценивания уровня умений и владений

Балл	Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоенных умений
5	Максимальный уровень	<i>Студент правильно выполнил комплексное задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала, отличные владения навыками полученных знаний и умений при решении профессиональных задач. Ответил на все дополнительные вопросы.</i>
4	Средний уровень	<i>Студент выполнил комплексное задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения, хорошие владения навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</i>
3	Минимальный уровень	<i>Студент выполнил комплексное теста с существенными неточностями. Показал удовлетворительные умения, удовлетворительное владение навыками применения полученных знаний и умений при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</i>
2	Минимальный уровень не достигнут	<i>При выполнении комплексного теста студент продемонстрировал недостаточный уровень умений, недостаточный уровень владения умениями и навыками при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</i>

3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций

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

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

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

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

Приложение 1. Пример билета для зачета

15.03.01 Машиностроение

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГАОУ ВО «Пермский национальный
исследовательский политехнический
университет» (ПНИПУ)

Дисциплина *«Коммерциализация научных разработок»*

Билет №1

1. Элементы Индустрии 4.0.
2. Стратегии коммерциализации результатов научного исследования.
3. Технология лазерной наплавки..

Составитель _____
(подпись)

Заведующий кафедрой _____
(подпись)

« ____ » _____ 20__ г.