



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИММиМ
А.С. Савинов

20.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Направление подготовки (специальность)
15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ
Направленность (профиль/специализация) программы
Технология размерной формообразующей обработки

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалобработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	2
Семестр	4

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.05 КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1485)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения 18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ 20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры МиТОДиМ, канд. техн. наук  С.А.Кургузов

Рецензент:

профессор кафедры Механики, д-р техн. наук  О.С.Железков

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от 09.09.2020 г. № 1
Зав. кафедрой  С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Машин и технологии обработки давлением и машиностроения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Инновационные процессы в научных исследованиях» является приобретение студентами навыков и знаний об инновационных процессах в научных исследованиях, как о процессах идентичных с процессами преобразования научных знаний в конкретные технические решения.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инновационные процессы в научных исследованиях входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Интенсификация процессов резания технологическими средами

Надежность и диагностика технологических систем

Наукоемкие конструкторско-технологические решения

Современное высокотехнологичное оборудование для обработки материалов резанием

Теория изнашивания технологического инструмента

Деловой иностранный язык

Экономическое обоснование научных решений

Технология производства металлоконструкций

Современные проблемы инструментального обеспечения машиностроительных производств

Расчетно-прикладная механика процесса резания

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/ практик:

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная-преддипломная практика

Современные методы организации и управления машиностроительного производства

Система автоматизированного проектирования в машиностроении

Научно-исследовательская работа

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инновационные процессы в научных исследованиях» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	ПК-15 способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи
Знать	проблемы своей предметной области
Уметь	ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи

Владеть	способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора
ПК-16 способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств	
Знать	методику проведения научных экспериментов, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов,
Уметь	проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов
Владеть	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств
ПК-17 способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение	
Знать	научные методы и способы решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической
Уметь	использовать научные результаты и известные научные методы и способы решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки
Владеть	способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение

ПК-18 способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы	
Знать	методики проведения научных исследований и перспективных технических разработок
Уметь	разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы
Владеть	способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы
ОК-1 способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Знать	методику анализа
Уметь	проводить синтез технических систем
Владеть	способностью анализом и синтезом

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 80,3 академических часов;
- аудиторная – 78 академических часов;
- внеаудиторная – 2,3 академических часов
- в форме практической подготовки- 4 академических часа
- самостоятельная работа – 100 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часа

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в acad. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний. Исходная информация; анализ актуальности выбранного направления исследования; патентный поиск; обобщение информации и постановка цели и задач исследования»								
1.1 Тема 1: «Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний»	4			30/9И	40	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспекты. Защита практической работы	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ОК-1
Итого по разделу				30/9И	40			
2. Тема 2: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов. Использование программных ресурсов в решениях прикладных задач; представление результатов в табличной или графической форме на бумажном или электронном носителе»								
2.1 Тема 3: «Инновационные походы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических»	4			28/5И	25	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспекты. Защита практической работы	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ОК-1
Итого по разделу				28/5И	25			
3. Тема 3: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений. Апробация результатов исследования; подготовка результатов исследований к опубликованию. Представление результатов НИР в виде отчета; требование к оформлению отчетов НИР; защита результатов НИР»								
3.1 Тема 5: «Моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений»	4			20/4И	35	Изучение литературы, подготовка конспекта, доклада, презентации или реферата	Конспекты. Защита практической работы	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ОК-1
Итого по разделу				20/4И	35			
Итого за семестр				78/18И	100		экзамен	
Итого по дисциплине				78/18И	100		экзамен	ПК-15, ПК-16, ПК-17, ПК-18, ОК-1

5 Образовательные технологии

В преподавании данной дисциплины используются:

Активные и интерактивные формы обучения:

- устный опрос;
- дискуссии;
- выступления по темам практических занятий;

- совместная работа в малых группа (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам практических занятий.

Информационные технологии применяются для ознакомления со стандартами, чтения электронных учебников, справочной и периодической литературы по темам дисциплины при выполнении самостоятельной работы.

Практические занятия проводятся в форме практической подготовки в условиях выполнения обучающимися видов работ, связанных в будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) Основная литература:

1. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие / И. Б. Рыжков. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-5697-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/145848> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей

б) Дополнительная литература:

1. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4619-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139299> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Методология научного исследования : учебник / Н. А. Слесаренко, Е. Н. Борхунова, С. М. Борунова [и др.] ; под редакцией Н. А. Слесаренко. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 268 с. — ISBN 978-5-8114-5355-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139253> (дата обращения: 18.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Селиванов С. Г., Криони Н.К., Поезжалова С.Н. Инноватика и инновационное проектирование в машиностроении: лабораторный практикум. -М.:Машиностроение.2013. 773 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021

MS Windows 7 Professional (для классов)	Д-757-17 от 27.06.2017	27.07.2018
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»	http://webofscience.com
Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа Доска, мультимедийный проектор, экран

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;

Комплекс тестовых заданий для проведения рубежного и промежуточного контроля

Помещения для самостоятельной работы обучающихся
Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
Шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1


Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Инновационный процесс – как процесс преобразования научных знаний в конкретные объекты: техническое решение, технологию, продукт, стратегия и тактика преобразования научных знаний.
2. Исходная информация; анализ актуальности выбранного направления исследования; патентный поиск.
3. Обобщение информации и постановка цели и задач исследования.
4. Инновационные подходы методики исследования; выполнение исследований и обработка экспериментальных и теоретических результатов.
5. Использование программных ресурсов в решениях прикладных задач.
6. Представление результатов в табличной или графической форме на бумажном или электронном носителе.
7. Математическое моделирование исследуемых процессов; проверка адекватности теоретических решений.
8. Обобщение результатов исследований, разработка рекомендаций по их использованию.
9. Интерпретирование результатов в виде выводов и заключения.
10. Формулирование научной новизны исследования и практической значимости.
11. Апробация результатов исследования.
12. Подготовка результатов НИР к опубликованию.
13. Представление результатов НИР в виде отчета.
14. Требования к оформлению отчетов НИР.
15. Защита результатов НИР.
16. Понятие об инновационном процессе как преобразования научных знаний в конкретные объекты.
17. Применение инноваций при разработке технических решений и новых технологий.
18. Поиск и анализ необходимой информации с помощью современных информационных технологий.
19. Представление результатов НИР в виде отчета, структура отчета и требования к его оформлению.
20. Исследование инновационных методик научных исследований.
21. Использование опыта преобразования научных знаний отечественных и зарубежных знаний в конкретные технические решения.
22. Использование инновационных технологий при выполнении экспериментов и обработке экспериментальных данных.
23. Формирование системных знаний на основе результатов НИР.
24. Разработка и использование программных ресурсов при решении прикладных задач для производства.
25. Поиск и анализ информации на основе патентного поиска с целью подготовки заявки для получения патента на изобретение.
26. Система выработки навыков применения инновационных процессов в научных исследованиях.
27. Прогнозирование научных результатов и проверка их адекватности практическим и производственным значениям.
28. Оценка актуальности выбранной темы НИР с учетом инновационных технологий.
29. Подведение результатов исследований и формулировка окончательных выводов по научным разработкам.
30. Система приобретения знаний по определению и разработке методологии исследований.
31. Значение координации и управления работой персонала для решения инновационных проблем.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:**

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-1: способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методики, рабочие планы; - основные методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок; - методы моделирования технологических процессов изготовления деталей машин; методы обработки экспериментальных данных и представление результатов на бумажном и электронном носителях. 	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие методологии; методология как системный подход к исследовательской деятельности. 2. История формирования методологии научных исследований в области машиностроения. 3. Прогнозирование технического состояния изделий машиностроения. 4. Методология исследования процессов резания. 5. Методология исследования режущих свойств инструмента. 6. Методология исследования формы изменения срезаемого слоя.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - применять планы, рабочие программы; - методы моделирования технологических процессов изготовления деталей машин; методы обработки экспериментальных данных и представление результатов на бумажном и электронном носителях; - прогнозировать уровень научно-технических отчетов, обзоров и публикации по результатам выполненных и исследованных работ 	<p>Описать по схеме инновационный процесс, представленный ниже</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		<p style="text-align: center;">Жизненный цикл инновации</p>  <p>The diagram illustrates the innovation life cycle with two main curves: 'Объем продаж' (Sales Volume) and 'Объем прибыли' (Profit Volume) over 'Время, T' (Time). The sales curve starts at the origin, rises through the 'Рост' (Growth) and 'Замедление роста' (Maturity) stages, peaks, and then declines in the 'Спад' (Decline) stage. The profit curve starts negative due to 'Инвестиции' (Investments) in the 'Исследования' (Research) stage, crosses the x-axis at the 'Момент окупаемости инвестиций' (Break-even point) during the 'Рост' stage, peaks in the 'Замедление роста' stage, and then declines. The cycle is divided into four stages: 'Этап 1' (НИР физик), 'Этап 2' (НИР проект), 'Этап 3' (ОКР), and 'Этап 4' (Коммерциализация нововини). Key phases include 'Бюджетное финансирование', 'Рискованные инвестиции', 'Инновационная деятельность и маркетинг' (further divided into 'Исследования', 'Рост', 'Замедление роста'), and 'Спад'. Other labels include 'Создание инновации', 'Исследовательский шаг', and 'Жизненный цикл инновации'.</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки методик, планов, рабочих программ; - процедурой разработки методик, рабочих планов и программ; - опытом разработки рабочих планов и программ, перспективных технических разработок. 	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест. В каком виде изнашивания инструмента происходит перенос основных компонентов материала инструмента в материал стружки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозионном; 2. Диффузионном; 3. Адгезионным; 4. Эрозионным.
ПК-15: способностью осознавать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования современных научных методов исследования, ориентироваться в постановке задач и определять пути поиска и средства их решения, применять знания о современных методах исследования, ставить и решать прикладные исследовательские задачи		
Знать	- основные принципы методологии научных исследований в	1. Инновационная методология исследования характеристик поверхностного слоя деталей после механической обработки.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>машиностроении;</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности методологии исследований при решении базовых проблем и прикладных задач; опыт применения различных методик исследования на отечественных и зарубежных машиностроительных предприятиях; - методы моделирования технологических процессов изготовления деталей машин; методы обработки экспериментальных данных и представление результатов на бумажном и электронном носителях 	<ul style="list-style-type: none"> 2. Инновационная методология исследования контактных процессов. 3. Моделирование процессов изнашивания инструментов. 4. Инновационная методология исследования теплофизических процессов. 5. Инновационная методология и методы измерения температуры в зоне резания. 6. Инновационная методология и методы измерения температурных полей.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - применять экспериментальные и теоретические методы исследования в области машиностроения; - выбирать методы исследования применительно к процессам резания, поверхностному пластическому деформированию деталей, износу инструмента и теплофизических явлений в технологических системах; - прогнозировать уровень технического состояния объектов машиностроения; представлять результаты научно-технических исследований в виде отчетов по НИР. 	<p>Разработать методику исследования процесса резания при точении. Исходные данные: Материал заготовки Сталь 45, Режущий инструмент – токарный резец с МНП Т15К6.</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки задач и применения методов исследования для получения новой информации; 	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест. В каком виде изнашивания шлифовального круга происходит перенос основных</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>- процедурой проведения экспериментов, обработки экспериментальных данных и представление результатов в табличной или графической форме;</p> <p>- опытом разработки рекомендаций для внедрения в производство или учебный процесс и представление результатов исследования в виде отчетов по НИР.</p>	<p>компонентов материала инструмента в материал стружки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозионном; 2. Диффузионном; 3. Адгезионным; 4. Эрозионным.
<p>ПК-16: способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств</p>		
Знать	<p>методику проведения научных экспериментов, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов,</p>	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие методологии; методология как системный подход к исследовательской деятельности. 2. История формирования методологии научных исследований в области машиностроения. 3. Прогнозировании технического состояния изделий машиностроения. 4. Методология исследования процессов резания. 5. Методология исследования режущих свойств инструмента. 6. Методология исследования формы изменения срезаемого слоя.
Уметь	<p>проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять</p>	<p>Разработать методику исследования процесса резания при фрезеровании поверхности торцевыми фрезами</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	математическое моделирование процессов	
Владеть	способностью проводить научные эксперименты, оценивать результаты исследований, сравнивать новые экспериментальные данные с данными принятых моделей для проверки их адекватности и при необходимости предлагать изменения для улучшения моделей, выполнять математическое моделирование процессов, средств и систем машиностроительных производств с использованием современных технологий проведения научных исследований, разрабатывать теоретические модели, позволяющие исследовать качество выпускаемых изделий, технологических процессов, средств и систем машиностроительных производств	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест. В каком виде изнашивания быстрорежущего инструмента происходит перенос основных компонентов материала инструмента в материал стружки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозионном; 2. Диффузионном; 3. Адгезионным; 4. Эрозионным.
ПК-17: способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное обеспечение		
Знать	научные методы и способы решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической	<p><i>Перечень вопросов к экзамену:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Формирование системных знаний на основе результатов НИР. 2. Разработка и использование программных ресурсов при решении прикладных задач для производства.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Поиск и анализ информации на основе патентного поиска с целью подготовки заявки для получения патента на изобретение. 4. Система выработки навыков применения инновационных процессов в научных исследованиях. 5. Прогнозирование научных результатов и проверка их адекватности практическим и производственным значениям. 6. Оценка актуальности выбранной темы НИР с учетом инновационных технологий. 7. Подведение результатов исследований и формулировка окончательных выводов по научным разработкам. 8. Система приобретения знаний по определению и разработке методологии исследований.
Уметь	использовать научные результаты и известные научные методы и способы решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки	Разработать методику исследования процесса резания при плоском шлифовании
Владеть	способностью использовать научные результаты и известные научные методы и способы для решения новых научных и технических проблем, проблемно-ориентированные методы анализа, синтеза и оптимизации конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств, разрабатывать их алгоритмическое и программное	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> Тест. В каком виде изнашивания твердосплавного инструмента происходит перенос основных компонентов материала инструмента в материал стружки: <ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозионном; 2. Диффузионном; 3. Адгезсионным; 4. Эрозионным. Тест. С чем связан системный подход методологии:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	обеспечение	<ol style="list-style-type: none"> 1. С системным алгоритмом; 2. С системным анализом; 3. С техническим состоянием изделия машиностроения; 5. С объектом прогнозирования.
<p>ПК – 18 способностью разрабатывать методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок, готовить отдельные задания для исполнителей, научно-технические отчеты, обзоры и публикации по результатам выполненных исследований, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности, осуществлять ее фиксацию и защиту, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной научно-исследовательской работы</p>		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - основные методики, рабочие планы; - основные методики, рабочие планы и программы проведения научных исследований и перспективных технических разработок; - методы моделирования технологических процессов изготовления деталей машин; методы обработки экспериментальных данных и представление результатов на бумажном и электронном носителях. 	<p>Перечень вопросов к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 13. Методология и методы измерения температурных напряжений. 14. Методология исследования процессов шлифования. 15. Особенности моделирования процессов шлифования. 16. Системный подход к исследованию процессов шлифования. 17. Методология исследования металлорежущего оборудования. 18. Методология конструкторско-технологических решений.
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - применять планы, рабочие программы; - методы моделирования технологических процессов изготовления деталей машин; методы обработки экспериментальных данных и представление результатов на бумажном и электронном носителях; - прогнозировать уровень научно-технических отчетов, обзоров и публикации по результатам выполненных 	<p style="text-align: center;">:</p> <p>Разработать методику исследования процесса резания при круглом шлифовании</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	и исследованных работ	
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками постановки методик, планов, рабочих программ; - процедурой разработки методик, рабочих планов и программ; - опытом разработки рабочих планов и программ, перспективных технических разработок. 	<p style="text-align: center;"><i>Пример тестового контроля:</i></p> <p>Тест. В каком виде изнашивания минераллокерамического инструмента происходит перенос основных компонентов материала инструмента в материал стружки:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Коррозионном; 2. Диффузионном; 3. Адгезсионным; 4. Эрозионным. <p>Тест. С чем связан системный подход методологии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. С системным алгоритмом; 2. С системным анализом; 3. С техническим состоянием изделия машиностроения; 5. С объектом прогнозирования.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инновационные процессы в научных исследованиях» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в письменной форме по экзаменационным билетам.

Критерии оценки (в соответствии с формируемыми компетенциями и планируемыми результатами обучения):

– на оценку **«отлично»** – студент должен показать знание методов стратегии и тактики преобразования научных знаний в конкретных технических решениях, технологии и продукцию за счет применения инновационных технологий в научных исследованиях;

– на оценку **«хорошо»** – студент должен показать умение доводить научные результаты до стадии внедрения, проводить патентный поиск, оформлять заявки на изобретения калибровать результаты исследований;

– на оценку **«удовлетворительно»** – студент должен показать знания по применению инновационных процессов в научных исследованиях отечественных и зарубежных ученых;

– на оценку **«неудовлетворительно»** – студент не может показать знание инновационных процессов для применения в научных исследованиях и умение применять результаты научно- исследовательских работ в решении конкретных технических задач.

