



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 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ

Направление подготовки (специальность)
15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ

Направленность (профиль/специализация) программы
Аддитивные технологии в машиностроении

Уровень высшего образования - магистратура
Программа подготовки - академический магистратура

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	1
Семестр	1

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.01 МАШИНОСТРОЕНИЕ (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1504)


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:
зав. кафедрой МиТОДиМ, д-р техн. наук  С.И. Платов

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 методы решения инженерных задач» является овладение студентами знаниями, умениями и навыками, необходимыми для выполнения задач технологического проектирования с применением средств виртуального моделирования, как деталей машин, так и технологических процессов их изготовления.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Инновационные методы решения инженерных задач входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, полученные на первом и втором курсе бакалавриата или специалитета.

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

Защита интеллектуальной собственности;

Научно-исследовательская работа.

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Инновационные методы решения инженерных задач» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ОК-5	способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения в том числе в режиме удаленного доступа
Знать	- приемы поиска, критической оценки, трансформации информации в знания;
Уметь	- использовать различные источники информации в профессиональных целях
Владеть	- навыками поиска и трансформации (анализа, синтеза) профессиональной информации для получения новых знаний
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки
Знать	- приемы работы с различными информационными источниками
Уметь	- проводить исследование информационного поля для поиска и разработки решения профессиональных задач
Владеть	- владеть навыками анализа текущего состояния объекта и прогнозирования развития профессиональной ситуации
ОПК-7	способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности

Знать	- приемы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной частоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;
Уметь	- оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента; - оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу; - выполнять работы в области научно-технической деятельности по оформлению и подаче заявок на изобретения и полезные модели;
Владеть	- навыками работы с патентной литературой; - навыками работы анализа изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - анализ изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - составления описания изобретения и заявки на изобретение.
ОПК-9 способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений	
Знать	- программы освоения новой продукции и технологий; - методы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции;
Уметь	- анализировать результаты деятельности производственных подразделений; - оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества продукции
Владеть	- навыками оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; - методами анализа результатов деятельности производственных подразделений
ОПК-11 способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	
Знать	- стандарты и основные тенденции в области машиностроения;
Уметь	- анализировать проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения
Владеть	- навыками разработки проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения
ПК-7 способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия	
Знать	- основные тенденции и нововведения в области машиностроения
Уметь	- применять методологию ТРИЗ для проектирования продукта с лучшими качественными характеристиками
Владеть	- навыками использования методов и средств анализа состояния и динамики объектов деятельности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 18,1 акад. часов;
- аудиторная – 18 акад. часов;
- внеаудиторная – 0,1 акад. часов
- самостоятельная работа – 53,9 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
Тема 1.1. Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения. Тема 1.2. Цели и виды инноваций. Тема 1.3. Научно-техническая инновационная деятельность. Тема 1.4. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии. Тема 1.5. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. Тема 1.6. Инновации высоких технологий в рыночной экономике.	1			6	20	Конспект: применение инновационных технологий Конспект: цели и виды инноваций Конспект: научно-техническая инновационная деятельность Конспект: взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии Конспект: стратегия менеджмента в инновационных технологиях Конспект: инновации высоких технологий в рыночной экономике	Собеседование Зачет	ОК-5, ОПК-1, ОПК-9, ОПК-11, ПК-7, ОПК-7
Итого по разделу				6	20			
2. Раздел 2								

Тема 2.1. Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий. Тема 2.2. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.	1			6	20	Конспект: информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий Конспект: комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении	Собеседование, зачет	ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-11, ПК-7
Итого по разделу				6	20			
3. Раздел 3								
Тема 3.1. Методология применения инновационных технологий. Тема 3.2. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях. Тема 3.3. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения.	1			6/6И	13,9	Конспект: методология применения инновационных технологий Конспект: проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях Конспект: разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения	Собеседование, зачет	ОК-5, ОПК-1, ОПК-7, ОПК-9, ОПК-11, ПК-7
Итого по разделу				6/6И	13,9			
Итого за семестр				18/6И	53,9		зачёт	
Итого по дисциплине				18/6И	53,9		зачет	ОК-5,ОПК-1,ОПК-9,ОПК-11,ПК-7,ОПК-7

5 Образовательные технологии

При проведении занятий применяются:

Традиционные образовательные технологии:

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Практическое занятие в форме презентации – представление результатов проектной или исследовательской деятельности с использованием специализированных программных сред.

Активные и интерактивные формы обучения:

- вариативный опрос;

- устный опрос;
- совместная работа в малых группах (подгруппах) с анализом конкретных ситуаций по темам практических работ.
- информационные – для ознакомления обучаемых с передовыми достижениями в области инновационных технологий в машиностроении, а также со справочной и периодической литературой;
- проблемная - для развития навыков по выработке решений по возможности и целесообразности использования инновационных технологий в машиностроении в типовых процессах механической обработки деталей.

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. Зубарев Ю.М. Введение в инженерную деятельность. Машиностроение: учебное пособие. – 2-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2018. – 232 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/104944/#2> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Ветошкин А.Г. Обеспечение надежности и безопасности в техносфере: учебное пособие. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 236 с. [Электронный ресурс]. URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/126946/#4> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная литература:

1. Мельниченко, А.С. Математическая статистика и анализ данных : учебное пособие / А.С. Мельниченко. — Москва : МИСИС, 2018. — 45 с. — ISBN 978-5-906953-62-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/108035>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Адлер ЮП Грановский ЮВ Методология и практика планирования эксперимента в России монография. – Изд. Дом МИСиС, 2016. -186 с. — URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/93686/#2> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. Наркевич, М. Ю. Инноватика и инновационные технологии : учебное пособие / М. Ю. Наркевич, Д. И. Назаренко ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=40.pdf&show=dcatalogues/1/1130335/40.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст : электронный.

2. Савельева, И. А. Решение типовых задач инженерной геометрии средствами компьютерной графики : учебное пособие / И. А. Савельева ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 111 с. : ил. - URL: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2269.pdf&show=dcatalogues/1/1129778/2269.pdf&view=true> (дата обращения: 04.10.2019). - Макрообъект. - Текст :

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 Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое	бессрочно
STATISTICA в.6	К-139-08 от 22.12.2008	бессрочно
АСКОН Компас 3D в.16	Д-261-17 от 16.03.2017	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
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 научных изданий «Scopus»	http://scopus.com

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:

Шафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

«Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся»

По дисциплине «Инновационные методы решения инженерных задач» предусмотрена внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала.

Раздел/ тема дисциплины	Вид самостоятельной работы	Формы контроля
Тема 1.1. Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: применение инновационных технологий
Тема 1.2. Цели и виды инноваций.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: цели и виды инноваций
Тема 1.3. Научно-техническая инновационная деятельность.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: научно-техническая инновационная деятельность
Тема 1.4. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии
Тема 1.5. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: стратегия менеджмента в инновационных технологиях
Тема 1.6. Инновации Высоких технологий в ночной экономике	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: инновации высоких технологий в рыночной экономике
Тема 2.1. Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий.
Тема 2.2. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении
Тема 3.1. Методология применения инновационных технологий.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: методология применения инновационных

		технологий
Тема 3.2. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях.	Изучение литературы, подготовка конспекта	Конспект: проблемы внедрения инновационных технологий
Тема 3.3. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения.	Изучение литературы, подготовка конспекта занятия	Конспект: разработка планов и программ организации инновационных разработок
Итого по дисциплине		Промежуточный контроль (зачет)

«Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации»

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по каждой дисциплине за определенный период обучения (семестр) и может проводиться в форме зачета, зачета с оценкой, экзамена, защиты курсового проекта (работы).

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОК-5: способностью получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять прикладные программные средства при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров с применением программных средств общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа		
Знать	- приемы поиска, критической оценки, трансформации информации в знания;	Теоретические вопросы: 1. Применение инновационных технологий – основа развития машиностроения. 2. Цели и виды инноваций. 3. Научно-техническая инновационная деятельность. 4. Взаимосвязь развития инноваций, науки, техники и технологии.
Уметь:	- использовать различные источники информации в профессиональных целях	Выполнить следующую задачу: Произвести поиск в сети Интернет ресурсов для решения инженерных задач (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).
Владеть:	- навыками поиска и трансформации (анализа, синтеза) профессиональной информации для получения новых знаний	Выполнить следующую задачу: Выполнить поиск с помощью сети Интернет компьютерных программ, с помощью которых возможно решить инженерные задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).
ОПК-1: способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки		
Знать	- приемы работы с различными информационными источниками	Теоретические вопросы: 1. Стратегия менеджмента в инновационных технологиях. 2. Инновации высоких технологий в рыночной экономике

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		3. Информационно-технологическое обеспечение инновационных технологий.
Уметь:	- проводить исследование информационного поля для поиска и разработки решения профессиональных задач	Выполнить следующую задачу: Сформулировать цель и задачи исследования при решении инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения) с помощью открытых источников в сети Интернет.
Владеть:	- владеть навыками анализа текущего состояния объекта и прогнозирования развития профессиональной ситуации	Выполнить следующую задачу: Выявить наиболее приоритетные необходимые действия из сформированных подзадач инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения). С помощью открытых источников сети Интернет проанализировать и обосновать свой выбор.
ОПК-7: способностью обеспечивать защиту и оценку стоимости объектов интеллектуальной деятельности		
Знать	- приемы проведения патентных исследований с целью обеспечения патентной частоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий;	Теоретические вопросы: 1. Традиционные и нетрадиционные инновационные технологии: способы воздействия на обрабатываемую поверхность, комбинированные методы обработки, нанотехнологии в машиностроении, прецизионные технологии в машиностроении, совмещенность свойств и технологий.
Уметь:	- оценивать целесообразность оформления заявки на изобретение или патента; - оформлять заявку на полезную модель и делать ее экспертизу; - выполнять работы в области научно-технической деятельности по оформлению и подаче заявок на изобретения и полезные модели;	Выполнить следующую задачу: Произвести патентный поиск на официальном сайте Федерального института промышленной собственности (ФИПС http://new.fips.ru/) или с помощью поисковой системы «Яндекс.Патенты» (https://yandex.ru/patents) способов решения инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками работы с патентной литературой; - навыками работы анализа изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - анализ изобретений и патентов промышленной интеллектуальной собственности; - составления описания изобретения и заявки на изобретение. 	<p>Выполнить следующую задачу: Составить формулу и описание полезной модели для выполненного решения инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).</p>
ОПК-9: способностью обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> - программы освоения новой продукции и технологий; - методы оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции; 	<p>Теоретические вопросы: 1. Разработка планов и программ организации инновационных разработок в области машиностроения.</p>
Уметь:	<ul style="list-style-type: none"> - анализировать результаты деятельности производственных подразделений; - оценивать производственные и непроизводственные затраты на обеспечение требуемого качества продукции 	<p>Выполнить следующую задачу: 1. Разработать план внедрения способа решения инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).</p>
Владеть:	<ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества 	<p>Выполнить следующую задачу: 1. Оценить (произвести расчет затрат) на внедрения способа решения инженерной задачи (по выбранной самостоятельно теме в области машиностроения).</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	продукции; - методами анализа результатов деятельности производственных подразделений	
ОПК-11: способностью подготавливать отзывы и заключения на проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения		
Знать	- стандарты и основные тенденции в области машиностроения;	Теоретические вопросы: 1. АРИЗ. 2. Метод десятичных матриц.
Уметь:	- анализировать проекты стандартов, рационализаторские предложения и изобретения в области машиностроения	Выполнить следующую задачу: 1. Составить отзыв на разработанный способ решения инженерной задачи (согласно самостоятельно выбранной теме в области машиностроения).
Владеть:	- навыками разработки проектов стандартов, рационализаторских предложений и изобретений в области машиностроения	Выполнить следующую задачу: 1. Составить заключение о техническом уровне и практическом применении на разработанный способ решения инженерной задачи (согласно самостоятельно выбранной теме в области машиностроения).
ПК-7: способностью организовать развитие творческой инициативы, рационализации, изобретательства, внедрение достижений отечественной и зарубежной науки, техники, использование передового опыта, обеспечивающих эффективную работу подразделения, предприятия		
Знать	- основные тенденции и нововведения в области машиностроения	Теоретические вопросы: 1. Методология применения инновационных технологий. 2. Проблемы внедрения инновационных технологий на машиностроительных предприятиях.
Уметь:	- применять методологию ТРИЗ для проектирования продукта с лучшими качественными характеристиками	Выполнить следующую задачу: 1. Оценить возможность и применить методологию ТРИЗ для решения инженерной задачи (согласно самостоятельно выбранной теме в области машиностроения).
Владеть:	- навыками использования методов и средств анализа состояния и динамики объектов деятельности	Выполнить следующую задачу: 1. Оценить возможность и применить методологию АРИЗ для решения инженерной задачи (согласно самостоятельно выбранной теме в области машиностроения).

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Инновационные методы решения инженерных задач» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме.

Показатели и критерии оценивания зачета:

- зачтено: обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности; обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации; обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

- не зачтено: обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач; обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.