



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)

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Направление подготовки (специальность)

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (профиль/специализация) программы

Материаловедение и технологии материалов (в машиностроении)

Уровень высшего образования - бакалавриат

Программа подготовки - академический бакалавриат

Форма обучения
очная

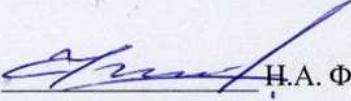
Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Литейных процессов и материаловедения
Курс	2, 3, 4
Семестр	4, 5, 6, 7, 8

Магнитогорск
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 12.11.2015 г. № 1331)

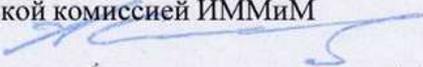
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

19.02.2020, протокол № 8

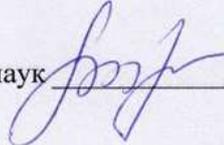
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ

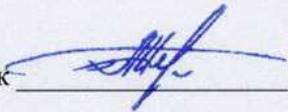
20.02.2020 г. протокол № 5

Председатель  А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:

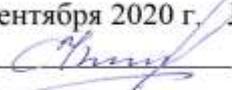
ст. преподаватель кафедры ЛПИМ, канд. техн. наук  И.В. Михалкина

Рецензент:

зав. кафедрой ПЭиБЖД, канд. техн. наук  А.Ю. Перятинский

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой  Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Литейных процессов и материаловедения

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ Н.А. Феоктистов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Проектная деятельность» являются: развитие у студентов личностных качеств, а также формирование профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Проектная деятельность входит в вариативную часть учебного плана образовательной программы.

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

Технология командообразования и саморазвития

История металлургии

История техники

Математика

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

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Проектная деятельность» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-13 способностью использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ	
Знать	сущность, структуру, составляющие и функции теории решения изобретательских задач; сущность алгоритма решения изобретательских задач; основные методы технического творчества, решения изобретательских задач; закономерности развития технических систем; противоречия в системах и приемы их разрешения; приемы преодоления психологических барьеров при решении изобретательских задач; законы развития технических систем; состав информационного фонда ТРИЗ;
Уметь	обсуждать способы эффективного решения изобретательских задач; корректно определять основные тенденции развития технических систем; объяснять типичные приемы решения изобретательских задач; применять междисциплинарные знания для решения изобретательских задач и построения деревьев эволюции развития технических систем; решать изобретательские задачи с помощью АРИЗ; использовать информационные фонды ТРИЗ для решения задач различного уровня;

Владеть	<p>способами демонстрации умения анализировать проблемные технические ситуации;</p> <p>способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов решения изобретательских задач;</p> <p>практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации;</p> <p>приемами решения изобретательских задач;</p> <p>приемами использования АРИЗ для решения технологических задач;</p>
ПК-17 способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	
Знать	<p>основные приемы построения деревьев эволюции технических систем;</p> <p>основные приемы, стандарты и эффекты (физические, химические и др.) для решения изобретательных задач;</p> <p>алгоритм решения изобретательских задач;</p> <p>правила построения деревьев эволюции технических систем;</p> <p>требования к оформлению патентной документации;</p>
Уметь	<p>пользоваться различными источниками научно-технической информации для получения необходимых знаний в области технического творчества;</p> <p>аргументировано обосновывать применение подходов теории решения изобретательских задач для разрешения технических противоречий;</p> <p>определять аналоги изобретения;</p> <p>анализировать тенденции развития технических систем путем построения деревьев эволюции;</p> <p>определять прототип изобретения;</p>
Владеть	<p>профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения изобретательских задач;</p> <p>иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления, об исследовательских задачах и подходах к решению таких задач.</p>
ПК-8 готовностью исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами	
Знать	<p>нормативные документы делопроизводства;</p> <p>основные требования к процедуре делопроизводства;</p> <p>требования к технической документации</p>
Уметь	оформлять проектную и рабочую документацию
Владеть	<p>практическими навыками делопроизводства</p> <p>навыками оформления протоколов и записок</p>

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 83,1 академических часов;
- аудиторная – 83 академических часов;
- внеаудиторная – 0,1 академических часов
- в форме практической подготовки – 2 академических часа;
- самостоятельная работа – 132,9 академических часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Раздел 1								
1.1 Возникновение и развитие техники. Уровни технического	4			7	6	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
1.2 Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем				4/3И	7	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
1.3 Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий				6/3И	6	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
Итого по разделу				17/6И	19			
Итого за семестр				17/6И	19			
2. Раздел 2								
2.1 Методы развития творческого воображения	5			17/6И	55	Подготовка к практическому занятию	Деловая игра с применением методов преодоления психологических барьеров	ПК-13, ПК-17, ПК-8
Итого по разделу				17/6И	55			
Итого за семестр				17/6И	55			
3. Раздел 3								
3.1 Творческая личность. Творческий коллектив	6			17/6И	19	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
Итого по разделу				17/6И	19			
Итого за семестр				17/6И	19			
4. Раздел 4								

4.1 Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств	7			7/3И	11	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
4.2 Информационный фонд ТРИЗ				7/3И	11	Написание реферата	Реферат	ПК-13, ПК-17, ПК-8
Итого по разделу			14/6И	22				
Итого за семестр			14/6И	22				
5. Раздел 5								
5.1 Линии развития технических систем	8			9/3И	10	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, ПК-17, ПК-8
5.2 Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем				9/3И	7,9	Подготовка к практическому занятию	Построение деревьев эволюции различных технических систем.	ПК-13, ПК-17, ПК-8
Итого по разделу			18/6И	17,9				
Итого за семестр			18/6И	17,9		зачёт		
Итого по дисциплине			83/30И	132,9		зачет		ПК-13,ПК-17,ПК-8

5 Образовательные технологии

Интегральную модель образовательного процесса по дисциплине формируют технологии методологического уровня: модульно-рейтинговое обучение, технология поэтапного формирования умственных действий, технология развивающего обучения, элементы технологии развития критического мышления.

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

Образовательный процесс по дисциплине строится на основе комбинации следующих методов обучения:

1. Неигровые имитационные методы обучения.

Контекстное обучение направлено на формирование целостной модели будущей профессиональной деятельности студента. Знания, умения, навыки даются не как предмет для запоминания, а в качестве средства решения профессиональных задач.

2. Игровые имитационные методы.

Мозговой штурм – наиболее свободная форма дискуссии, позволяющей быстро включить в работу всех членов учебной группы. Используется там, где требуется генерация разнообразных идей, их отбор и критическая оценка. Этапы продуцирования идей и их анализа намеренно разделены: во время выдвижения идей запрещается их критика. Внешне одобряются и принимаются все высказанные идеи. Больше ценится количество выдвинутых идей, чем их качество. Идеи могут высказываться без обоснования.

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. 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: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Темникова, Е.Ю. Основы инженерного творчества : учебное пособие / Е.Ю. Темникова. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2012. — 130 с. — ISBN 978-5-89070-859-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115167> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей..

б) Дополнительная 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: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические указания:

1. М.А. Полякова, Э.М. Голубчик, Д.Н. Чикишев, А.Е. Гулин. Метод проектов и продвижение научной продукции (Электронный ресурс). - Магнитогорск: ФГБОУ ВО «МГТУ им. Г.И. Носова», 2018. – 1 электрон. опт. диск (CD-R). – Систем требования : IBMPC, любой, более 1GHz ; 512 Мб RAM ; 10 Мб HDD ; MSWindowsXP и выше ; AdobeReader8.0 и выше ; CD/DVD-ROM

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
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	свободно	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/
Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: http://window.edu.ru/
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Российская Государственная библиотека. Каталоги	https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp
Университетская информационная система РОССИЯ	https://uisrussia.msu.ru
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
Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals	http://link.springer.com/

Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols	http://www.springerprotocols.com/
Международная база научных материалов в области физических наук и инжиниринга SpringerMaterials	http://materials.springer.com/
Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference	http://www.springer.com/references
Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный концорциум» (НП НЭИКОН)	https://archive.neicon.ru/xmlui/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебная аудитория для проведения практических занятий оснащена:
 - техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийными средства хранения, передачи и представления учебной информации;
 - специализированной мебелью.
 2. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации оснащена:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
 3. Помещение для самостоятельной работы оснащено:
 - компьютерной техникой с пакетом MS Office, с подключением к сети «Интернет» и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета;
 - специализированной мебелью.
 4. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования оснащено:
 - специализированной мебелью: стеллажами для хранения учебного оборудования;
 - инструментами для ремонта учебного оборудования;
- шкафами для хранения учебно-методической документации и материалов.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Темы для решения изобретательских задач:

1. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества.
2. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем.
3. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий
4. Методы развития творческого воображения.
5. Творческая личность. Творческий коллектив
6. Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств
7. Информационный фонд ТРИЗ.
8. Линии развития технических систем.
9. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем.

Примерный перечень тем рефератов:

1. Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач.
2. Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских задач.
3. Примеры использования физических эффектов для решения изобретательских задач.
4. Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.
5. Виды биологических эффектов.
6. Виды химических эффектов.
7. Виды физических эффектов.
8. Виды математических эффектов.
9. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач.
10. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач.
11. Использование стандартов для решения изобретательских задач.

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
ПК-8 -Готовность исполнять основные требования делопроизводства применительно к записям и протоколам; оформлять проектную и рабочую техническую документацию в соответствии с нормативными документами		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – нормативные документы делопроизводства; – основные требования к процедуре делопроизводства; – требования к технической документации 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий 2. Информационный фонд ТРИЗ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – оформлять проектную и рабочую документацию 	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описать использование стандартов для решения изобретательских задач.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками делопроизводства – навыками оформления протоколов и записок 	<p>Решение задач из профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Описать линии развития технических систем.
ПК-13 - способность использовать нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий на выполнение измерений, испытаний, научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – сущность, структуру, составляющие и функции теории решения изобретательских задач; – сущность алгоритма решения изобретательских задач; – основные методы технического 	<p>Теоретические вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества. 2. Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем. 3. Творческая личность. Творческий коллектив

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>творчества, решения изобретательских задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – закономерности развития технических систем; – противоречия в системах и приемы их разрешения; – приемы преодоления психологических барьеров при решении изобретательских задач; – законы развития технических систем; <p>состав информационного фонда ТРИЗ.</p>	
Уметь	<p>обсуждать способы эффективного решения изобретательских задач;</p> <p>корректно определять основные тенденции развития технических систем;</p> <p>объяснять типичные приемы решения изобретательских задач;</p> <p>применять междисциплинарные знания для решения изобретательских задач и построения деревьев эволюции развития технических систем;</p> <p>решать изобретательные задачи с помощью АРИЗ;</p> <p>использовать информационные фонды ТРИЗ для решения задач раз- личного уровня;</p>	<p>Практические задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Построить план проекта; 2. Оценить экономическую эффективность проекта; 3. Оценить вероятность достижения запланированных результатов.
Владеть	<p>способами демонстрации умения анализировать проблемные технические ситуации;</p> <p>способами оценивания значимости и</p>	<p>Решение задач из профессиональной деятельности:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сформулировать цели и задачи проекта; 2. Написать краткую содержательную часть проекта; 3. Описать риски выполнения проекта.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>практической пригодности полученных результатов решения изобретательских задач;</p> <p>практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач;</p> <p>способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации;</p> <p>приемами решения изобретательских задач;</p> <p>приемами использования АРИЗ для решения технологических задач</p>	
<p>ПК-17 способностью использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств</p>		
Знать	<p>основные приемы построения деревьев эволюции технических систем;</p> <p>основные приемы, стандарты и эффекты (физические, химические и др.) для решения изобретательных задач;</p> <p>алгоритм решения изобретательских задач;</p> <p>правила построения деревьев эволюции технических систем;</p> <p>требования к оформлению патентной документации</p>	<p>Теоретические вопросы:</p> <p>Методы развития творческого воображения.</p> <p>Творческая личность. Творческий коллектив</p>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Уметь	<p>пользоваться различными источниками научно-технической информации для получения необходимых знаний в области технического творчества;</p> <p>аргументировано обосновывать применение подходов теории решения изобретательских задач для разрешения технических противоречий;</p> <p>определять аналоги изобретения;</p> <p>анализировать тенденции развития технических систем путем построения деревьев эволюции;</p> <p>определять прототип изобретения;</p>	<p>Практические задания:</p> <p>Написание рефератов на следующие темы:</p> <p>Примеры использования химических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>Примеры использования физических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.</p>
Владеть	<p>профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач;</p> <p>навыками и методиками обобщения результатов решения изобретательских задач;</p> <p>иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления, об исследовательских задачах и подходах к решению таких задач.</p>	<p>Написание рефератов на следующие темы:</p> <p>Примеры использования биологических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.</p> <p>Виды математических эффектов.</p> <p>Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач.</p> <p>Использование стандартов для решения изобретательских задач.</p>

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектная деятельность» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, и проводится в виде зачета.

Показатели и критерии оценивания зачета.

Для получения оценки

– **«зачтено»** – обучающийся должен показать знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– **«не зачтено»** – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.