



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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



УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
А.С. Савинов
«12» сентября 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Направление подготовки
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Профиль программы
Материаловедение и технологии материалов

Уровень высшего образования – бакалавриат
Программа подготовки – академический бакалавриат

Форма обучения
Очная

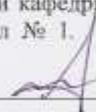
Институт
Кафедра
Курс
Семестр

Металлургии, Машиностроения и Материаловедения
Технологий металлургии и литейных процессов
2 - 4
4 - 8

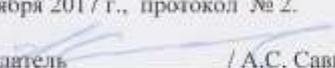
Магнитогорск
2017 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, утвержденного приказом МОиН РФ от 12 ноября 2015, № 1331.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технологий металлургии и литейных процессов «31» августа 2017 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  / К.Н. Вдовин /

Рабочая программа одобрена методической комиссией института металлургии, машиностроения и материалобработки «11» сентября 2017 г., протокол № 2.

Председатель  / А.С. Савинов /

Рабочая программа составлена:
Ст. преподаватель каф. ТМиЛП, к.т.н.

 / Д.А. Горленко /

Рецензент:
Доцент каф. Механики, к.т.н.

 / М.В. Харченко /

Лист регистрации изменений и дополнений

№ п/п	Раздел программы	Краткое содержание изменения/дополнения	Дата. № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой
1	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	04.09.2018, протокол № 1	
2	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	04.09.2018, протокол № 1	
3	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
4	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	06.09.2019, протокол № 1	
5	8	Актуализация учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	
6	9	Актуализация материально-технического обеспечения дисциплины	01.09.2020, протокол № 1	

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 в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Проектная деятельность» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения таких дисциплин как «Технология командообразования и саморазвития», «Математика», «История металлургии», «История техники».

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для защиты ВКР.

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

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
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 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	<ul style="list-style-type: none">– 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	<ul style="list-style-type: none">– способами демонстрации умения анализировать проблемные технические ситуации;– способами оценивания значимости и практической пригодности полу-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	<p>ченных результатов решения изобретательских задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации; – приемами решения изобретательских задач; – приемами использования АРИЗ для решения технологических задач;
<p>ПК-17 - способность 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	<ul style="list-style-type: none"> – основные приемы построения деревьев эволюции технических систем; – основные приемы, стандарты и эффекты (физические, химические и др.) для решения изобретательных задач; – алгоритм решения изобретательских задач; – правила построения деревьев эволюции технических систем; – требования к оформлению патентной документации;
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться различными источниками научно-технической информации для получения необходимых знаний в области технического творчества; – аргументировано обосновывать применение подходов теории решения изобретательских задач для разрешения технических противоречий; – определять аналоги изобретения; – анализировать тенденции развития технических систем путем построения деревьев эволюции; – определять прототип изобретения;
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач; – навыками и методиками обобщения результатов решения изобретательских задач; – иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления, об исследовательских задачах и подходах к решению таких задач.

4 Структура и содержание дисциплины

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
- самостоятельная работа – 132,9 академических часов;

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
1. Раздел 1								
1.1 Тема «Возникновение и развитие техники. Уровни технического творчества»	4			7	20	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17, зув
1.2 Тема «Законы развития технических систем. Общая схема развития технических систем»	4			4/3И	17	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17, зув
1.3 Тема «Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий»	4			6/3И	18	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17, зув
Итого по разделу	4			17/6И	55	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17,

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
								зуб
Итого за семестр	4			17/6И	55			
2. Раздел 2								
2.1. Тема «Методы развития творческого воображения»	5			17/6И	19	Подготовка к практическому занятию	Деловая игра с применением методов преодоления психологических барьеров	ПК-13, зуб ПК-17, зуб
Итого по разделу	5			17/6И	19	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зуб ПК-17, зуб
Итого за семестр	5			17/6И	19			
3. Раздел 3								
3.1 Тема «Творческая личность. Творческий коллектив»	6			17/6И	19	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зуб ПК-17, зуб
Итого по разделу	6			17/6И	19	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зуб ПК-17, зуб

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Итого за семестр	6			17/6И	19			
4. Раздел 4								
4.1 Тема «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, зув ПК-17, зув
4.2 Тема «Информационный фонд ТРИЗ»	7			7/3И	11	Написание реферата	Реферат	ПК-13, зув ПК-17, зув
Итого по разделу	7			14/6И	22	Подготовка к практическому занятию, написание реферата	Решение изобретательских задач. Реферат	ПК-13, зув ПК-17, зув
Итого за семестр	7			14/6И	22			
5. Раздел 5								
5.1 Тема «Линии развития технических систем»	8			9/3И	10	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17, зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
5.2 Тема «Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем»	8			9/3И	7,9	Подготовка к практическому занятию	Построение деревьев эволюции различных технических систем.	ПК-13, зув ПК-17, зув
Итого по разделу	8			18/6И	17,9	Подготовка к практическому занятию	Решение изобретательских задач	ПК-13, зув ПК-17, зув
Итого за семестр	8			18/6И	17,9		Зачет	
Итого по дисциплине	4 - 8			83/30И	132,9		Зачет	

5 Образовательные и информационные 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.

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

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.

7 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-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 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; 	<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. Теория решения изобретательских задач: структура, функции. Нормативные и методические материалы для подготовки и оформления технических заданий 4. Творческая личность. Творческий коллектив 5. Информационный фонд ТРИЗ.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – обсуждать способы эффективного решения изобретательских задач; – корректно определять основные тенденции развития технических систем; – объяснять типичные приемы решения изобретательских задач; – применять междисциплинарные знания 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Алгоритм решения изобретательских задач. Основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств 2. Эволюция развития технических систем. Построение деревьев эволюции технических систем.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	<p>для решения изобретательских задач и построения деревьев эволюции развития технических систем;</p> <ul style="list-style-type: none"> – решать изобретательные задачи с помощью АРИЗ; – использовать информационные фонды ТРИЗ для решения задач различного уровня; 	
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – способами демонстрации умения анализировать проблемные технические ситуации; – способами оценивания значимости и практической пригодности полученных результатов решения изобретательских задач; – практическими навыками использования алгоритма решения изобретательских задач; – способами совершенствования профессиональных знаний и умений путем использования возможностей информационной среды для сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации; – приемами решения изобретательских задач; приемами использования АРИЗ для решения технологических задач; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Методы развития творческого воображения. 2. Линии развития технических систем.
<p>ПК-17 - способность использовать в профессиональной деятельности основы проектирования технологических процессов, разработки технологической документации, расчетов и конструирования деталей, в том числе с использованием стандартных программных средств</p>		

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
Знать	<ul style="list-style-type: none"> – основные приемы построения деревьев эволюции технических систем; – основные приемы, стандарты и эффекты (физические, химические и др.) для решения изобретательных задач; – алгоритм решения изобретательских задач; – правила построения деревьев эволюции технических систем; – требования к оформлению патентной документации; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виды биологических эффектов. 2. Виды химических эффектов. 3. Виды физических эффектов. 4. Виды математических эффектов.
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> – пользоваться различными источниками научно-технической информации для получения необходимых знаний в области технического творчества; – аргументировано обосновывать применение подходов теории решения изобретательских задач для разрешения технических противоречий; – определять аналоги изобретения; – анализировать тенденции развития технических систем путем построения деревьев эволюции; – определять прототип изобретения; 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Использование законов развития технических систем для решения изобретательских задач. 2. Использование вепольного анализа для решения изобретательских задач. 3. Использование стандартов для решения изобретательских задач.
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> – профессиональным языком в области теории решения изобретательских задач; – навыками и методиками обобщения результатов решения изобретательских задач; 	<ol style="list-style-type: none"> 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.

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	– иметь представление: о познавательно-психологических барьерах и путях их преодоления, об исследовательских задачах и подходах к решению таких задач.	4. Примеры использования математических эффектов для решения изобретательских задач.

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

Промежуточная аттестация по дисциплине «Проектная деятельность» проводится в форме зачета.

Оценка «зачтено» ставится, если студент освоил программный материал дисциплины, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала, владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

Оценка «не зачтено» ставится, если студент не знает отдельные темы дисциплины, непоследователен в его изложении, не в полной мере владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий.

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. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-8114-4207-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116011> (дата обращения: 01.09.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

в) Методические издания

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:

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7	Д-1227 от 08.10.2018 Д-757-17 от 27.06.2016	11.10.2021 27.07.2018
MS Office 2007	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно
7Zip	Свободно распространяемое	бессрочно

1. Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»: <https://dlib.eastview.com/>

2. Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс науч-

ного цитирования (РИНЦ): URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

3. Поисковая система Академия Google (Google Scholar): URL: <https://scholar.google.ru/>

4. Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам: URL: <http://window.edu.ru/>

5. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»: URL: <http://www1.fips.ru/>

6. Российская Государственная библиотека. Каталоги: <https://www.rsl.ru/ru/4readers/catalogues/>

7. Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова: <http://magtu.ru:8085/marcweb2/Default.asp>

8. Университетская информационная система РОССИЯ: <https://uisrussia.msu.ru>

9. Международная наукометрическая реферативная и полнотекстовая база данных научных изданий «Web of science»: <http://webofscience.com>

10. Международная реферативная и полнотекстовая справочная база данных научных изданий «Scopus»: <http://scopus.com>

11. Международная база полнотекстовых журналов Springer Journals: <http://link.springer.com/>

12. Международная коллекция научных протоколов по различным отраслям знаний Springer Protocols: <http://www.springerprotocols.com/>

13. Международная база справочных изданий по всем отраслям знаний SpringerReference: <http://www.springer.com/references>

14. Архив научных журналов «Национальный электронно-информационный консорциум» (НП НЭИКОН): <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Специализированная мебель. Персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	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	Специализированная мебель. Станочный парк оборудования и инструменты для профилактического обслуживания и ремонта учебного оборудования. Помещение для хранения учебного оборудования