

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
 федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ДИЗАЙНА»**

УТВЕРЖДАЮ  
 Первый проректор,  
 проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«30» июня 2020 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

<b>Б1.В.ДВ.02.02</b> <small>(Индекс дисциплины)</small>	<b>Принципы инженерного творчества</b> <small>(Наименование дисциплины)</small>
Кафедра: <b>18</b> <small>Код</small>	<b>Инженерной химии и промышленной экологии</b> <small>Наименование кафедры</small>
Направление подготовки:	<b>20.04.01 Техносферная безопасность</b>
Профиль подготовки:	<b>Инженерная защита окружающей среды</b>
Уровень образования:	<b>магистратура</b>

### План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Всего	<b>72</b>	<b>72</b>	
	Аудиторные занятия	<b>34</b>	<b>34</b>	
	Лекции			
	Лабораторные занятия			
	Практические занятия	34	34	
	Самостоятельная работа	38	38	
	Промежуточная аттестация			
Формы контроля по семестрам (номер семестра)	Экзамен			
	Зачет	2	4	
	Контрольная работа			
	Курсовой проект (работа)	2	4	
<b>Общая трудоемкость дисциплины (зачетные единицы)</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	

Форма обучения:	Распределение зачетных единиц трудоемкости по семестрам											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Очная		<b>2</b>										
Очно-заочная				<b>2</b>								
Заочная												

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 20.04.01 «Техносферная безопасность»

На основании учебных планов № 2/1/216, 2/2/217

# 1. ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## 1.1. Место преподаваемой дисциплины в структуре образовательной программы

Блок 1: Базовая  Обязательная  Дополнительно является факультативом   
Вариативная  По выбору

## 1.2. Цель дисциплины

Сформировать компетенции обучающегося в области основ инженерного творчества, по методологии научно-исследовательской работы, изобретательской деятельности и проведения инженерных изысканий, по основным приемам и механизмам устранения противоречий в техническом творчестве.

## 1.3. Задачи дисциплины

- Познакомить обучающихся с методами развития творческого мышления в области разработки новых технических систем
- Ознакомить студентов с основными теориями (концепциями) творчества.
- Рассмотреть методы инженерного творчества, область применения каждого из методов.
- Познакомить обучающихся с законами развития технических систем для поиска новых технических решений и этапами их создания.
- Раскрыть принципы алгоритма решения изобретательских задач при разработке новых технических систем.

## 1.4. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенции	Этап формирования
ОПК- 2	способность генерировать новые идеи, их отстаивать и целенаправленно реализовывать	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) Методы прямой и обратной мозговой атаки, метод эвристических приемов Уметь: 1) Воплощать творческий замысел в создание проекта технического объекта Владеть: 1) Навыками проведения научно-технического поиска по тематике исследовательской работы, выработки оригинальных технических решений		
ПК-10	способность анализировать, оптимизировать и применять современные информационные технологии при решении научных задач	первый
<b>Планируемые результаты обучения</b> Знать: 1) возможности современных информационных систем Уметь: 1) получать новые знания в профессиональной сфере с использованием информационных систем и технологий Владеть: 1) навыками разработки прогрессивных методов и форм организации труда с использованием информационных технологий		

## 1.5. Дисциплины (практики) образовательной программы, в которых было начато формирование компетенций, указанных в п.1.4:

- Информационные технологии в сфере безопасности (ОПК-2, ПК-10);
- Современные проблемы науки в области защиты окружающей среды (ОПК-2).

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование и содержание учебных модулей, тем и форм контроля	Объем (часы)		
	очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
<b>Учебный модуль 1. Методологические основы инженерного творчества.</b>			
Тема 1. Сущность творчества. Философия и психология творчества. Основные определения методологии инженерного исследования (наука, теория, наблюдение, эксперимент, производственная деятельность, научный закон).	4	4	
Тема 2. . Основные методы проведения инженерных исследований. Сравнение и измерение. Индукция и дедукция. Анализ и синтез. Научные гипотезы. Абстракция и обобщение. Моделирование. Системный подход и системный анализ.	4	4	
Тема 3.Технология инженерного исследования. Постановка задачи и план исследования. Требования к теме инженерного исследования. Источники научно-технической информации.	4	4	
Тема 4. Использование законов развития технических систем в инженерном творчестве.	4	4	
<b>Текущий контроль 1 (Опрос)</b>	2	2	
<b>Учебный модуль 3. Теория решения изобретательских задач</b>			
Тема 5. Постановка задачи в ТРИЗ. Изобретательская ситуация. Понятие идеального конечного результата. Мобилизация и использование вещественно-полевых ресурсов при решении изобретательских задач.	4	4	
Тема 6. Технические и физические противоречия в задачах ТРИЗ.	4	4	
Тема 7. Вепольный анализ – общие представления. Применение информационного фонда при решении изобретательских задач.	4	4	
Тема 8. Алгоритм решения изобретательских задач.	6	6	
<b>Текущий контроль 2 (Опрос)</b>	2	2	
<b>Курсовая работа</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	
<b>Промежуточная аттестация по дисциплине (Зачет)</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	
<b>ВСЕГО:</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	

## 3. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

### 3.1. Лекции

Не предусмотрено

### 3.2. Практические и семинарские занятия

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
1,2	Теория творчества. Профессиональные и человеческие качества инженера-исследователя (дискуссия)	2	4	4	4		
3	Новые технические идеи и выбор направления для разработки решения (семинар)	2	4	4	4		
4	Поиск технических решений (метод проб и ошибок, метод контрольных вопросов, метод эвристических приемов, метод мозговой атаки, морфологический анализ). (семинар)	2	4	4	4		

Номера изучаемых тем	Наименование и форма занятий	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
7	Вепольный анализ – общие представления. Применение информационного фонда при решении изобретательских задач. (семинар)	2	4	4	4		
5	Принципы патентно-информационного исследования. (семинар)	2	4	4	4		
6	Разработка показателей технического уровня объекта изобретения. Составление описания изобретения (семинар)	2	4	4	4		
7	Выбор аналогов и прототипа изобретения. Составление вспомогательных материалов к заявке на изобретение. (семинар)	2	5	4	5		
8	Разработка формулы изобретения и составление описания изобретения. (семинар)	2	5	4	5		
<b>ВСЕГО:</b>			<b>34</b>		<b>34</b>		

### 3.3. Лабораторные занятия

*Не предусмотрено*

## 4. КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

### 4.1. Цели и задачи курсовой работы (проекта)

Основная цель курсовой работы – это формирование у магистрантов знаний, умений и навыков по методам инженерного творчества, общенаучной и профессиональной подготовке для внедрения в производственные процессы новейших технологий и других научных достижений.

Основными задачами курсовой работы являются:

- обучение постановке и решению изобретательских задач, возникающих в процессе научно-исследовательских работ, при техническом освоении новых технологий;
- обучение методологическим основам изучения объекта исследования;
- развитие и проведение изобретательского инженерного творчества;
- приобретение знаний и навыков, необходимых для самостоятельной творческой работы.

### 4.2. Тематика курсовой работы (проекта)

Патентный поиск по индивидуальной магистерской научно-исследовательской работе.

### 4.3. Требования к выполнению и представлению результатов курсовой работы

Работа выполняется индивидуально, с использованием интернет-ресурсов: проводить поиск в различных системах, таких как [www.rambler.ru](http://www.rambler.ru), [www.yandex.ru](http://www.yandex.ru), [www.google.ru](http://www.google.ru), [www.yahoo.ru](http://www.yahoo.ru) и использовать материалы сайтов fips, рекомендованных преподавателем на практических занятиях.

Результаты представляются в виде отчета, объемом не менее 15 листов формата А4 машинописного текста, шрифт – Times New Roman, 12 пт; интервал 1,0. Поля по 2 см со всех сторон. Сноски: концевые. Страницы не нумеруются. Абзац 1,25 см., содержащего следующие обязательные элементы:

- Введение;
- Основная часть по описанию выбранного объекта исследования;
- Патентный поиск в зависимости от темы магистерской научно-исследовательской работы;
- Заключение

## 5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Номера учебных модулей, по которым проводится контроль	Форма контроля знаний	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
		Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во	Номер семестра	Кол-во
1	Опрос	2	1	4	1		
2	Опрос	2	1	4	1		

## 6. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Виды самостоятельной работы обучающегося	Очное обучение		Очно-заочное обучение		Заочное обучение	
	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)	Номер семестра	Объем (часы)
Усвоение теоретического материала						
Подготовка к практическим (семинарским) занятиям	2	4	4	4		
Выполнение курсовой работы	2	30	4	30		
Подготовка к зачету	2	4	4	4		
<b>ВСЕГО:</b>		<b>38</b>		<b>38</b>		

## 7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

### 7.1. Характеристика видов и используемых инновационных форм учебных занятий

Наименование видов учебных занятий	Используемые инновационные формы	Объем занятий в инновационных формах (часы)		
		очное обучение	очно-заочное обучение	заочное обучение
Лекции	Не предусмотрено			
Практические и семинарские занятия	дискуссия, опрос, поиск вариантов решения проблемных ситуаций, презентация патентного поиска.	19		
Лабораторные занятия	Не предусмотрено			
<b>ВСЕГО:</b>		<b>19</b>		

### 7.2. Балльно-рейтинговая система оценивания успеваемости и достижений обучающихся

#### Перечень и параметры оценивания видов деятельности обучающегося

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
1	Аудиторная активность: посещение практических (семинарских) занятий, прохождение текущего контроля	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>4 балла за каждое занятие (всего 17 занятий в семестре), максимум <b>68</b> баллов</li> <li>16 баллов за прохождение опроса текущего контроля (2 опроса), максимум <b>32</b> балла</li> </ul> <b>Максимум за аудиторную активность 100 баллов</b>
2	Выполнение и защита курсовой работы	30	<ul style="list-style-type: none"> <li>Представление в срок и качество оформления – максимум <b>15</b> баллов;</li> <li>Соответствие заданию, наличие всех требуемых элементов – максимум <b>35</b> баллов;</li> <li>Качество защиты (полнота ответов на вопросы, владение специальной терминологией,</li> </ul>

№ п/п	Вид деятельности обучающегося	Весовой коэффициент значимости, %	Критерии (условия) начисления баллов
			затраченное на ответы время) – максимум <b>50</b> баллов. Максимум за курсовую работу <b>100 баллов</b>
3	Сдача зачета	40	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ответ на 1 теоретический вопрос – <b>50</b> баллов и решение 1 ситуационной задачи – <b>50</b> баллов (полнота, владение терминологией, затраченное время)</li> </ul> Зачет максимум <b>100 баллов</b> .
<b>Итого (%):</b>		100	

#### Перевод балльной шкалы в традиционную систему оценивания

Баллы	Оценка по нормативной шкале	
86 - 100	5 (отлично)	Зачтено
75 – 85	4 (хорошо)	
61 – 74		
51 - 60	3 (удовлетворительно)	
40 – 50		
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	Не зачтено
1 – 16		
0		

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 8.1. Учебная литература

#### а) основная учебная литература

1. Шустов М.А. Методические основы инженерно-технического творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие /Шустов М.А.- Электронные тестовые данные. – Томск: Томский политехнический университет, 2013. – 140с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34679/> - ЭБС «IPRbooks»
2. Аверчиков В.И. Методы инженерного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие /Аверчиков В.И., Малахов Ю.А.- Электронные тестовые данные. –Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.- 110с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6999/> - ЭБС «IPRbooks»
3. Методология научного творчества [Электронный ресурс]: учебное пособие /В.Г. Назаркин [и др.] .- Электронные тестовые данные. – СПб, Санкт-петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСБ, 2011 – 32с. - Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19010/> - ЭБС «IPRbooks»
4. . Альтшуллер Г.С. Найти идею [Электронный ресурс]: введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач/ Генрих Альтшуллер— Электрон. текстовые данные.— М.: Альпина Паблишер, 2014.— 408 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22815.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### б) дополнительная учебная литература

5. Инженерное творчество [Электронный ресурс]: методические указания / сост. А. В. Труевцев, К. А. Молоснов. – СПб.: СПГУТД, 2015. – 50 с. – Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=2742](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=2742), по паролю.
6. Ли Р. И. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р. И. Ли.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСБ, 2013.— 190 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22903> .— ЭБС «IPRbooks», по паролю.
7. Михайлов Б.С. Методы инженерного творчества (ассоциативные методы поиска новых идей, морфологический анализ систем). Метод. указания. СПб., ФГБОУВПО «СПГУТД», 2012. [http://publish.sutd.ru/tp\\_ext\\_inf\\_publish.php?id=1155](http://publish.sutd.ru/tp_ext_inf_publish.php?id=1155).

## 8.2. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Спицкий С. В. Эффективная аудиторная и самостоятельная работа обучающихся: методические указания / С. В. Спицкий. — СПб.: СПбГУПТД, 2015. — Режим доступа: [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2015811](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2015811), по паролю
2. Караулова И. Б. Организация самостоятельной работы обучающихся / И. Б. Караулова, Г. И. Мелешкова, Г. А. Новоселов. — СПб.: СПГУТД, 2014. — 26 с. — Режим доступ [http://publish.sutd.ru/tp\\_get\\_file.php?id=2014550](http://publish.sutd.ru/tp_get_file.php?id=2014550), по паролю

## 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks: <http://www.iprbookshop.ru>
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД: <http://publish.sutd.ru>

## 8.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

1. Microsoft Windows 10 Home Russian Open No Level Academic Legalization Get Genuine (GGK) + Microsoft Windows 10 Pro Russian Upgrade Open No Level Academic;
2. Office Professional Plus 2007 Russian Academic No Level;
3. Mathcad Education – University Edition.
4. Информационно – правовой портал ГАРАНТ [Электронный ресурс]. URL: <http://www.garant.ru>;
5. Компьютерная справочно-правовая система КонсультантПлюс [Электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru>;

## 8.5. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебная аудитория с мультимедийным оборудованием (видеопроектор с экраном, ноутбук).

## 8.6. Иные сведения и (или) материалы

Презентации по темам практических занятий (семинаров)

# 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся	Организация деятельности обучающегося
Лекции	Не предусмотрено
Практические занятия	На практических занятиях (семинарах) разъясняются теоретические положения курса, обучающиеся работают с конкретными ситуациями, овладевают навыками сбора, анализа и обработки информации для принятия самостоятельных решений, навыками подготовки информационных обзоров и аналитических отчетов по соответствующей тематике; навыками работы в малых группах; развивают организаторские способности по подготовке коллективных проектов.
Лабораторные занятия	Не предусмотрено
Самостоятельная работа	Данный вид работы предполагает расширение и закрепление знаний, умений и навыков, усвоенных на аудиторных занятиях путем самостоятельной проработки учебно-методических материалов по дисциплине и другим источникам. Самостоятельная работа выполняется индивидуально, а также может проводиться под руководством (при участии) преподавателя.

# 10. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

### 10.1.1. Показатели оценивания компетенций на этапах их формирования

Код компетенции / этап освоения	Показатели оценивания компетенций	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
ОПК-2/первый	<p>Формулирует законы прогрессивной эволюции техники, описывает соответствие между функцией и структурой</p> <p>Разрабатывает конструктивные функциональные структуры, морфологические таблицы технического объекта</p> <p>Использует основные инвариантные понятия техники для систематики задач поиска и выбора модели технического объекта</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Решение ситуационных задач</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (60 вопроса)</p> <p>Перечень ситуационных задач (5 задач)</p> <p>Темы курсовых работ</p>
ПК-10/первый этап	<p>Излагает принципы построения и технических возможностей современных информационных технологий как источника новых знаний, средства исследования и интерпретации новых научных данных, источника данных для выполнения технологических расчетов.</p> <p>Проводит поиск данных о наилучших доступных технологиях, опираясь, в том числе, на сетевые информационные источники; анализирует результаты поиска с точки зрения реализуемости технических решений и возможного техногенного воздействия на окружающую среду.</p> <p>Самостоятельно разрабатывает информационные продукты на основании современного программного обеспечения (сетевые информационные ресурсы, базы данных) в сфере своей профессиональной деятельности, направленные на совершенствование технологий или учебного процесса по избранному направлению.</p>	<p>Вопросы для устного собеседования</p> <p>Курсовая работа</p>	<p>Перечень вопросов для устного собеседования (4 вопроса)</p> <p>Перечень индивидуальных заданий на КР (2 типовых темы)</p>

### 10.1.2. Описание шкал и критериев оценивания сформированности компетенций

#### Критерии оценивания сформированности компетенций

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Курсовая работа
86 - 100	5 (отлично)	Представил оформленную в соответствии с требованиями курсовую работу. На защите курсового проекта продемонстрировал разносторонние знания по предмету патентный поиск.
75 – 85	4 (хорошо)	На защите курсового проекта продемонстрировал уверенные знания материала. В записке и при ответе допущены незначительные ошибки.
61 – 74		Работа выполнена в соответствии с заданием. Имеются отдельные несущественные ошибки или отступления от правил оформления работы.
51 - 60	3 (удовлетворительно)	На защите курсового проекта продемонстрировал знания основных этапов по предмету патентного поиска, но дал ответ не полный, без теоретического обоснования.
40 – 50		Задание выполнено полностью, но с многочисленными существенными ошибками. При этом нарушены правила оформления или сроки

Баллы	Оценка по традиционной шкале	Критерии оценивания сформированности компетенций
		Курсовая работа
		представления работы.
17 – 39	2 (неудовлетворительно)	На защите курсового проекта не продемонстрировал систематизированных знаний материала.
1 – 16		Содержание работы полностью не соответствует заданию. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0		Представление чужой работы, плагиат, либо отказ от представления работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
40 – 100	Зачтено	Обучающийся твердо знает материал дисциплины, грамотно и по существу излагает его, владеет профессиональной терминологией, показывает умение работать с основной и дополнительной литературой, владение навыками применения основных методов и инструментов при решении ситуационных задач, своевременно выполнил и защитил практические работы. Обучающийся в соответствии с требованиями выполнил и защитил курсовую работу по дисциплине. Учитываются баллы, накопленные в течение семестра.
0 – 39	Не зачтено	Обучающийся не владеет материалом дисциплины, профессиональной терминологией, допускает принципиальные ошибки при ответе на вопросы, не приобрел необходимые умения и навыки, не выполнил в полном объеме практические работы, предусмотренные рабочей программой. Обучающийся не смог изложить содержание и выводы своей курсовой работы. Не учитываются баллы, накопленные в течение семестра.

## 10.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

### 10.2.1. Перечень вопросов (тестовых заданий), разработанный в соответствии с установленными этапами формирования компетенций

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
1	Назовите цель и задачи изучения дисциплины, значение данного курса в подготовке инженера.	1
2	Приведите примеры результата связи научной и технической деятельности.	1
3	Что включает в себя понятие «инженерное творчество»?	1
4	Что является техническим объектом? Приведите примеры	1
5	Может ли технология рассматриваться как технический объект и почему?	1
6	Что называется технической системой? Приведите пример.	1
7	Приведите пример технического объекта, укажите его надсистему и подсистему. Что является окружающей средой?	1
8	Что возможно сформулировать в результате анализа эволюционных цепочек развития технического объекта? Приведите пример эволюционной цепочки.	1
9	В чем сущность закона прогрессивной эволюции техники.	1
10	Поясните суть закона соответствия между функцией и структурой технического объекта.	2
11	Дайте формулировку антропного принципа.	2
12	Расскажите о следствиях трех законов строения и развития техники.	2
13	Поясните значение слова «иерархия».	2
14	Назовите свойства описаний. Чем отличается потребность от функции?	2
15	Какие бывают технические функции по важности и с позиции удовлетворения интересов потребителя?	2
16	В чем состоит отличие конструктивной функциональной структуры от потоковой?	2
17	Что называют техническим решением и как в дальнейшем следует с ним поступить?	2
18	Назовите четыре группы единого набора критериев. Кратко поясните сущность каждой группы критериев.	2

№ п/п	Формулировка вопросов	№ темы
19	Выберите объект и приведите примеры критериев.	2
20	На какие этапы делится постановка задачи?	2
21	Дайте определение идеальному техническому решению.	3
22	Какой из методов основан на методе проб и ошибок?	3
23	Что необходимо иметь изобретателю при решении задачи методом эвристических приемов?	3
24	Как осуществляется постановка задачи при применении каждого метода?	3
25	Что получает человек при решении творческой задачи?	3
26	В каком из методов запрещается критика предлагаемых идей?	3
27	Перечислите этапы проведения сеанса МА.	3
28	На чем основан метод мозгового штурма?	4
29	Назовите модификации метода МА.	4
30	Какие типы людей необходимо привлекать для участия в сеансе МА?	4
31	В каком из методов составляется таблица альтернативных вариантов исполнения признаков объекта?	4
32	Выберите какой-либо объект и выделите у него конструктивные или другие признаки.	4
33	Что означает термин «алгоритм»?	4
34	Что формулируют в АРИЗ?	4
35	Чем пользуются для устранения противоречий в ТРИЗ?	5
36	Дайте определение науки.	5
37	Как классифицируется наука и каково содержание каждой области знания?	5
38	Приведите примеры связи науки, как сферы деятельности человека на получение новых знаний, с производством и техникой.	5
39	Как осуществляется организация науки в РФ?	5
40	Как проводится подготовка научных кадров в России?	5
41	В чем состоит сущность и функции знания?	6
42	Раскройте связь понятия познания (как процесса движения мысли) с практической деятельностью (практикой).	6
43	В чем сущность чувственного познания и рационального? Какие знания формирует каждое из этих познаний?	6
44	Расскажите о мышлении – логическом рассуждении человека – с помощью понятия, суждения и умозаключения.	6
45	Перечислите и раскройте сущность этапов процесса научного исследования: возникновение идеи, формирования понятия, суждения, возникновение гипотезы, превращение гипотезы в закон.	6
46	Что формирует теорию как результат обобщения познавательной деятельности и практики?	6
47	Раскройте сущность методологии, как руководства движения мысли от незнания к знанию, т.е. в процессе познания, используя систему методов: наблюдение, сравнение, измерение, эксперимент, обобщение, абстрагирование, формализация, аксиоматический метод, анализ, синтез, индукция и дедукция.	7
48	Какие цели имеет научное и научно-техническое творчество?	7
49	Раскройте направленность научных исследований по видам связи с производством.	7
50	Как делятся научные исследования по целевому назначению? Какие источники финансирования могут быть направлены на научные исследования?	7
51	Расскажите о делении научных исследований по степени важности и направлению.	7
52	Расскажите об этапах научно-исследовательских работ.	7
53	Назовите, что относится к интеллектуальной собственности. Перечислите объекты промышленной собственности.	7
54	Относятся ли научные статьи к объектам авторского права? Обоснуйте.	8
55	Назовите объекты смежных прав.	8
56	Какие законы РФ действуют в области интеллектуальной собственности?	8
57	Во всех ли странах мира занимаются охраной ВОИС?	8
58	Раскройте понятие «изобретение» и назовите его отличие от открытия.	8
59	Чем должно обладать патентоспособное изобретение?	8
60	Назовите виды охраняемых объектов изобретения, приведите примеры.	8

**10.2.2. Вариант типовых заданий (задач, кейсов), разработанных в соответствии с установленными этапами формирования компетенций**

№ п/п	Условия ситуационных задач	Ответ
1	Представить технологическую схему получения объекта исследования в виде чертежа	На чертеже должны быть схематично отображены основные переходы и оборудование синтеза нового разрабатываемого объекта исследования
2	Методом морфологического анализа подберите оптимальные технологические параметры получения конечного объекта исследования.	Для подбора оптимальных условий проведения процесса необходимо: сформулировать конечную цель (задачу), дать все приемлемые характеристики конечного продукта, определить возможные параметры изменения процесса, путем варьирования данных параметров определиться в оптимальном режиме и выбрать наиболее эффективный технологический режим.

**10.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности), характеризующих этапы формирования компетенций**

**10.3.1. Условия допуска обучающегося к сдаче (экзамена, зачета и / или защите курсовой работы) и порядок ликвидации академической задолженности**

Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (принято на заседании Ученого совета 31.08.2013г., протокол № 1)

**10.3.2. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

устная  письменная  компьютерное тестирование  иная\*

\*В случае указания формы «Иная» требуется дать подробное пояснение

**10.3.3. Особенности проведения (зачета)**

Время на подготовку к сдаче зачета 45 минут.