

ТМО₃ ТамТ ТОХИП - Б.И.В.Д.В.3.2 - 05/03/2018

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева

Дзержинский политехнический институт (филиал)

Кафедра «Технология и оборудование химических и пищевых производств»

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института


«03»  О.А. Казанцев
2018 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины

«Основы инженерного творчества»

Направление подготовки

15.03.02 «Технологические машины и оборудование»

код и название направления

Профиль подготовки

"Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств"

Уровень образования

бакалавриат

Форма обучения

заочная

(очная, очно-заочная, заочная)

Дзержинск, 2018

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	5
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата, магистратуры)	7
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	10
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и видов учебных занятий.....	10
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	17
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	18
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	26
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	28
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин.....	30
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	30
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	31

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

1. Наименование дисциплины

Дисциплина Б1.В.ДВ.3.2 «Основы инженерного творчества» - это дисциплина по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», уровень - бакалавриат. Студент по данному направлению подготовки осваивает программу, ориентированную на *прикладной бакалавриат*.

Объектами профессиональной деятельности при изучении дисциплины являются:

- технологические машины и оборудование различных комплексов;
- нормативно-техническая документация, системы стандартизации и сертификации

Профильными для данной дисциплины являются виды профессиональной деятельности:

- производственно-технологическая (основная);
- проектно-конструкторская (дополнительная).

Данная дисциплина готовит к решению следующих задач профессиональной деятельности:

- организация рабочих мест, их техническое оснащение, с размещением технологического оборудования;
- расчет и проектирование деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- разработка рабочей проектной и технической документации, оформление законченных проектно-конструкторских работ.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).

2.1. Учебная дисциплина обеспечивает:

- формирование **части** компетенций **ОПК-4** – понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде – на углублённом уровне; **ПК-8**– умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий – на пороговом уровне; **ПСК-5**– способность критически анализировать и обобщать техническую информацию, предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами – на пороговом уровне.

Признаки и уровни освоения компетенций приведены в табл. 2.1.

Таблица 2.1 – Признаки и уровни освоения компетенций

Код и содержание компетенции	Формулировка дисциплинарной части компетенции	Уровень формирования компетенции, место дисциплины
ОПК-4 - понимание сущности и значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовностью интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	понимание значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде	Уровень - углубленный . Формируется частично в составе дисциплин (см. табл.3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ОПК-4 осуществляется в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.
ПК-8 - умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.	Уровень - пороговый . Формируется частично в составе дисциплин (см. табл.3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПК-8 осуществляется в ходе промежуточной аттестации по дисциплине.
ПСК-5 - способность критически анализировать и обобщать техническую информацию, предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	способность критически анализировать и обобщать техническую информацию, предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	Уровень - пороговый . Формируется частично в составе дисциплин (см. табл.3.1). Итоговый контроль сформированности компетенции ПСК-5 осуществляется в ходе промежуточной аттестации по дисциплинам «Специальное оборудование предприятий химии и переработки, пластмасс», «Специальное оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки».

2.2. В результате изучения дисциплины бакалавр (магистрант) должен овладеть следующими знаниями, умениями и навыками в рамках формируемых компетенций (табл. 2.2):

Таблица 2.2 - Планируемые результаты обучения

Уровень освоения компетенции	Описание признаков проявления компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)		
		Знать	Уметь	Владеть
1. Компетенция ОПК-4				
пороговый	понимание значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	- предмет, цели и задачи дисциплины; - основные источники научнотехнической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	- находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; - изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	- способностью находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники в сети Интернет; - способностью оформлять информацию в доступном для других виде.
углубленный	понимание значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	- основные пути получения и обработки информации из различных источников, - передовой отечественный и зарубежный опыт по по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	- интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде; - выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники.	- приемами сбора и анализа исходных информационных данных для проектирования изделий машиностроения. - практическими навыками интерпретации, структурирования и оформления информации в доступном для других виде.

2. Компетенция ПК-8				
пороговый	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий	- цель патентных исследований; - что такое патентоспособность техники; критерии патентоспособности проектируемых изделий.; - алгоритм патентных исследований; - что такое патентная чистота техники; - критерии патентной чистоты новых проектных решений	- вести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений; - работать с патентной и технической литературой; - находить аналоги новых проектных решений;	- приемами поиска аналогов нового технического решения через сеть Интернет; - приемами определения показателей технического уровня проектируемых изделий -
3. Компетенция ПСК-5				
пороговый	способность критически анализировать и обобщать техническую информацию, предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами	- законы развития технических систем; - теоретические основы и особенности технического творчества и творческой конструкторской деятельности; - основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	- формулировать изобретательские задачи различного уровня сложности и решать их; - предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	- способностью критически анализировать и обобщать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники.

При наличии лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплины, предусматривающий возможность достижения ими планируемых результатов обучения с учетом состояния здоровья и имеющихся заболеваний.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы (бакалавриата, магистратуры)

3.1. Дисциплина (модуль) реализуется в рамках: дисциплин по выбору вариативной части блока 1 (индекс дисциплины **Б1.В.ДВ.3.2**).

3.2. Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

3.3. Требования к входным знаниям, умениям и владениям студентов:

Для освоения дисциплины «Основы инженерного творчества» студент должен:

Знать:

- основные источники научно-технической информации;
- основные типы технологического оборудования;
- основные законы физики и химии;
- основные свойства конструкционных материалов и область их применения;
- основы рисования и черчения.

Уметь:

- формулировать инженерные задачи и решать их;
- выполнять геометрические расчеты с необходимой степенью точности;
- выполнять математические расчеты с необходимой степенью точности;
- выполнять определение и расчет основных физических величин;
- работать с учебной, периодической и научно-технической литературой;
- выполнять рисунки технических объектов.

Владеть:

- способностью к освоению новых знаний и умений;
- способностью работать на персональном компьютере, используя сеть Интернет;
- способностью работать в составе группы студентов при выполнении творческих заданий;
- способностью анализировать результаты выполненной работы и формулировать выводы и рекомендации;
- способностью к подтверждению знаний во время промежуточного контроля знаний в форме тестирования.

Этапы формирования компетенций и ожидаемые результаты обучения, определяющие уровень сформированности компетенций, указаны в табл. 3.1, 3.2.

Таблица 3.1 – Дисциплины, участвующие в формировании компетенций ОПК-4, ПК-8, ПСК-5 вместе с дисциплиной Б1.В.ДВ.3.2 «Основы инженерного творчества»

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения				
		1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-4	Информатика					
	Системы управления технологическими процессами					
	Подготовка и защита ВКР.					
	<i>Основы инженерного творчества</i>					

ПК-8	Основы инженерного творчества					
	Подготовка и защита ВКР.					
ПСК-5	Основы инженерного творчества					
	Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс					
	Специальное оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки					
	Подготовка и защита ВКР.					

Таблица 3.2 – Этапы формирования компетенций вместе с дисциплиной Б1.В.ДВ.3.2 «Основы инженерного творчества»

Код	Наименование компетенции (дисциплинарной части компетенции)	Наименования дисциплин		
		Начальный этап (пороговый уровень)	Основной этап (углубленный уровень)	Завершающий этап (продвинутый уровень)
ОПК-4	понимание значения информации в развитии современного общества, способность получать и обрабатывать информацию из различных источников, готовность интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	1. Информатика	1. Системы управления технологическими процессами. 2. Основы инженерного творчества.	Подготовка и защита ВКР
ПК-8	умение проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий.	1. Основы инженерного творчества.		Подготовка и защита ВКР
ПСК-5	способность критически анализировать и обобщать техническую информацию, предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	1. Основы инженерного творчества.	1. Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс. 2. Специальное оборудование предприятий нефтехимии и нефтепереработки.	Подготовка и защита ВКР

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (общая трудоемкость) составляет 2 зачетные единицы (з.е), что составляет 72 академических часа, в том числе контактная работа обучающихся с преподавателем 11 час., самостоятельная работа обучающихся 57 час.

В табл. 4.1 представлена структура дисциплины.

Таблица 4.1 - Структура дисциплины

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	11	11
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	6	6
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	2	2
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	5	5
- групповые консультации по дисциплине	5	5
- групповые консультации по промежуточной аттестации (зачёт)	-	-
- индивидуальная работа преподавателя с обучающимся:		
- по проектированию: проект (работа)	-	-
- по выполнению РГР	-	-
- по выполнению КР	-	-
- по составлению реферата, доклада, эссе	-	-
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	57	57
Вид промежуточной аттестации - зачёт	4	4
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2	72/2

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины приведено в табл. 5.1.

Тематическое содержание разделов дисциплины с перечислением содержащихся в них дидактических единиц приведено в табл. 5.2.

Темы практических занятий приведены в табл. 5.3, виды самостоятельной работы –

в табл. 5.4. Лабораторные работы не предусмотрены.

Таблица 5.1 - Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины

Номер модуля образовательной программы (если есть)	Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий и их трудоемкость, часы						
			Всего часов (без экзамена)	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Внеаудиторная контактная работа	СРС	Формируемые компетенции ОК, ОПК, ПК, ПСК
	1.	Творчество: взаимосвязь социальных, технических и гуманитарных систем	10,5	0,5	-	-	1	9	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5
	2.	Активизация творческой деятельности	18	1	1	-	1	15	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5
	3.	Техническая система как объект творчества	10,5	0,5	-	-	1	9	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5
	4.	Поиск технических решений	21	1	1	-	1	18	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5
	5.	Охрана промышленной собственности	8	1	-	-	1	6	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5
итого			68	4	2	-	5	57	

Таблица 5.2 - Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела	Наименование раздела	Код компетенции	Содержание темы (наименование темы, перечисление дидактических единиц)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	2	3	4	5	6
1.	Творчество: взаимосвязь социальных, технических и гуманитарных систем	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 1.1 Инженерное творчество как социально-культурный феномен. Цели и задачи инженерного творчества. История изобретательства. Современные проблемы инженерного творчества.	-	Тестирование Собеседование
			Тема 1.2 Технический объект как система. Понятие технического объекта. Виды технических объектов. Иерархия технических объектов. Физический принцип действия. Техническое решение.	0,5	Тестирование Собеседование
2.	Активизация творческой деятельности	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 2.1 Предпосылки возникновения методов поиска новых технических решений. Возникновение инженерного дела как отдельной специальности. Традиционная технология решения изобретательских задач - метод проб и ошибок, недостатки, пути развития. Методы интуитивного поиска технических решений (мозгового штурма и синектики). Систематические стратегии поиска технических решений (морфологический анализ и метод Коллера). Стратегии упорядоченного поиска.	0,25	Тестирование Собеседование
			Тема 2.2 Метод мозговой атаки (МА). Суть метода. Использование возможностей подсознания. Метод прямой МА. Метод обратной МА. Формирование творческой группы. Правила для участников сеанса МА. Организация проведения МА. Запись и оформление результатов.	0,25	Тестирование Собеседование
			Тема 2.3 Синектика. Суть метода. Идея группового мышления. Правила проведения анализа. Виды аналогий, применяемых в синектике. Отличие от метода МА. Критика метода.	-	Тестирование Собеседование

		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 2.4 Метод морфологического ящика. Суть метода. Морфологический анализ: достоинства и недостатки, примеры составления морфологической карты.	-	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 2.5 Метод Коллера. Суть метода. Три составляющие метода (анализ функций технических систем и их элементов, систематизированный фонд физических эффектов, четкое описание процесса поиска физических принципов действия и реализующих их технических решений). Пары операций, предложенные Р.Коллером.	0,5	Тестирование Собеседование
3.	Техническая система как объект творчества	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 3.1 Основные понятия и развитие систем. Понятие системы. Системы абстрактные и материальные. Три основные стороны системы (функциональные свойства, морфология, информационные свойства). Фактор окружающей среды. Законы, которым подчиняется развитие систем.	0,15	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 3.2 Законы развития техники и ТРИЗ. Стремление к увеличению степени идеальности - главный вектор развития техники. Понятие идеальной технической системы. Классификация законов развития технических систем. Законы развития технических систем: тактика выявления, суть, примеры. Общая схема развития технических систем. Системный подход к развитию техники и теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).	0,15	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 3.3 Прогнозирование развития технических систем. Методы прогнозирования: нормативные и исследовательские. Нормативный метод ПАТТЕРН. Исследовательское прогнозирование: экспертное, по аналогии и экстраполяция тенденций развития. Прогноз на базе ТРИЗ, включающий постановку задач развития техники и их решение. Этапы: экспресс-прогноз, подготовка к углубленному прогнозу, прогноз по законам развития технических систем, завершение прогноза.	0,2	Тестирование Собеседование

4.	Поиск технических решений	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.1 Приемы поиска технических решений. Приемы с применением ЭВМ и без применения. Метод проб и ошибок. Эвристические методы. Приемы решения изобретательских задач на базе ТРИЗ и методы синтеза технических решений.	-	Тестирование Собеседовани
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.2 Вепольный анализ (ВА). ВА – один из разделов ТРИЗ. Веполь- модель элементарного взаимодействия в технической системе. Веполи простые, двойные, комплексные, форсированные. Типовые преобразования вепольных моделей: достройка веполя; повышение эффективности веполя; разрушение веполя; построение измерительного веполя.	0,25	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.3 Стандарты на решение изобретательских задач Типовые изобретательские приемы. Примеры применения. Система стандартов на решение изобретательских задач: история возникновения, структура. Стандарты на достройку веполей, на разрушение веполей, на измерение, на применение стандартов.	0,25	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.4 Эффекты и явления при поиске технических решений. Физико-технические эффекты (ФТЭ). Фонд физических эффектов. Фонд химических эффектов. Фонд биологических эффектов. Фонд геометрических эффектов. Фонд ФТЭ. Поиск новых физических принципов действия.	-	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.5 Алгоритмы поиска технических решений. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) Г.С.Альтшуллера. АРИЗ-85В – основные части: анализ задачи, определение ИКР и физических противоречий, мобилизация и применение вещественно-полевых ресурсов, применение информационного фонда, изменение или замена задачи, использование полученного ответа, анализ хода решения.	0,25	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 4.6 Функционально-стоимостной анализ(ФСА). Возникновение ФСА. Главная цель и основная задача. Мероприятия при проведении ФСА. Этапы рабочего плана проведения ФСА (подготовительный, информационно-аналитический, поисково-исследовательский, разработки и внедрения ФСА).	0,25	Тестирование Собеседование

5.	Охрана промышленной собственности	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 5.1 Объекты промышленной собственности. Изобретения, полезные модели, товарные знаки, промышленные образцы, знаки обслуживания, фирменные наименования и др. . Изобретение: объект – устройство. Изобретение: объект – способ.	0,5	Тестирование Собеседование
		ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Тема 5.2 Патентование объектов промышленной собственности. Патентование – процесс получения охранных документов на созданные патентоспособные объекты. Системы патентования. Срок действия патентов в разных странах.	0,5	Тестирование Собеседование
ИТОГО				4	

Таблица 5.3 – Темы практических занятий

№ раздела	Наименование темы раздела	Код компетенции	Темы практических занятий	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
2	Тема 2.2 Метод мозговой атаки	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Занятие 1. Решение задач методом мозговой атаки	1	тестирование, практическое задание
4	Тема 4.6. Функционально-стоимостной анализ	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	Занятие 5. Практическое применение Функционально-стоимостного анализа.	1	тестирование, практическое задание
ИТОГО				2	

Таблица 5.4 - Самостоятельная работа студентов

№ раздела	Номер и наименование темы*	Код компетенции	Виды самостоятельной работы (детализация видов самостоятельной работы по каждому разделу)	Трудоемкость (час.)	Технология оценивания
1	Тема 1.1 Инженерное творчество как социально-культурный феномен	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к тестированию	5	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 1.2 Технический объект как система.	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к тестированию	4	Выполнение тестов, собеседование

2	Тема 2.1 Предпосылки возникновения методов поиска новых технических решений.	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 2.2 Метод мозговой атаки	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 2.3 Синектика	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 2.4 Метод морфологического ящика	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 2.5 Метод Коллера	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
3	Тема 3.1 Основные понятия и развитие систем	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 3.2 Законы развития техники и ТРИЗ.	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 3.3 Прогнозирование развития технических систем.	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
4	Тема 4.1 Приемы поиска технических решений	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 4.2 Вепольный анализ	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 4.3 Стандарты на решение изобретательских задач	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 4.4 Эффекты и явления при поиске технических решений	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 4.5 Алгоритмы поиска технических решений	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 4.6. Функционально-стоимостной анализ	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование

5	Тема 5.1 Объекты промышленной ответственности.	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
	Тема 5.2 Патентование объектов промышленной собственности	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу; - подготовка к практическим занятиям; -подготовка к тестированию	3	Выполнение тестов, собеседование
Итого:				57	

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

6.1. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.1.

Темы и содержание учебных занятий по самостоятельной работе представлены в таблице.

Таблица 6.1. - Темы и содержание учебных занятий в форме самостоятельной работы

№ Темы	Содержание занятий	Кол-во час
Раздел 1 Тема 1.1-1.2.	1. Чтение основных учебников и работа с методическими указаниями: Муштаев В.И., Мандрыка Е.А. Основы инженерного творчества и технологии интеллектуальной деятельности: Учебное пособие для вузов. - М.: МГУИЭ, 2003.– 224 с. С 10-32. 2. Работа с основными понятиями. 3. Работа с вопросами для самоконтроля.	9
Раздел 2 Тема 2.1-2.5.	1. Чтение основных учебников и работа с методическими указаниями: Муштаев В.И., Мандрыка Е.А. Основы инженерного творчества и технологии интеллектуальной деятельности: Учебное пособие для вузов. - М.: МГУИЭ, 2003.– 224 с. с 40 – 80. 2. Работа с основными понятиями. 1. Работа с вопросами для самоконтроля.	15
Раздел 3 Тема 3.1-3.3.	1. Чтение основных учебников и работа с методическими указаниями: Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. -173 с. С8 – 40. 2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	9
Раздел 4 Тема 4.1-4.6.	1. Чтение основных учебников и работа с методическими указаниями: Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. - М.:Машиностроение, 1988.– 368 с. с 120 – 160. 2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	18
Раздел 3 Тема 5.1-5.2	1. Чтение основных учебников и работа с методическими указаниями: Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. -173 с. С 60 – 102. 2. Работа с основными понятиями. Работа с вопросами для самоконтроля.	6

6.2. Список литературы для самостоятельной работы

Список литературы для самостоятельной работы представлен в табл. 6.2.

Таблица 6.2 - Список литературы для самостоятельной работы

№ пп.	Наименование источника
1.	Муштаев В.И., Мандрыка Е.А. Основы инженерного творчества и технологии интеллектуальной деятельности: Учебное пособие для вузов. - М.: МГУИЭ, 2003.– 224 с.
2.	Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. - М.:Машиностроение, 1988.– 368 с.
3.	Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. -173 с.
4.	Лили С. Люди, машины и история. - М.: Прогресс, 1970. – 432 с.

6.3. Методическое сопровождение самостоятельной работы

Самостоятельная работа по дисциплине регламентируется следующими разработками:

1. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплинам кафедры МАХПП / Сост.: А.В. Степыкин. – Дзержинск, 2014. – 13 с.
2. Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_rab.pdf?20.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной и текущей аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Этапы формирования компетенций (с указанием дисциплин, формирующих компетенции совместно с дисциплиной «Основы эргономики и дизайна» отражены в разделе 3 (табл. 3.1 и 3.2).

Зная этапы формирования компетенций и место дисциплины «Основы эргономики и дизайна» в этой ценностной цепочке создаем систему оценки уровней сформированности компетенций и результатов обучения по данной дисциплине. Для этого планируем результаты обучения (знать, уметь и владеть) оцениваем, применив определенные критерии оценки, для чего формируем шкалу и процедуры оценивания (табл. 7.1).

Для каждого результата обучения выделяем 4 критерия, соответствующих степени сформированности данной компетенции (или ее части).

Эталонный планируемый результат соответствует критерию 4 (точность, правильность, соответствие).

Критерии 1-3 – показатели «отклонений от «эталона»».

Критерий 2 – минимальный приемлемый уровень сформированности компетенции (или ее части).

Таблица 7.1. – Шкалы оценивания на этапе промежуточной аттестации по дисциплине

№ пп	Наименование этапа	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания (j – уровень оценивания)				Этапы контроля
			ниже порогового К1	Пороговый К2	Углубленный К3	Продвинутый К4	
1	Усвоение материала дисциплины	Знаниевая компонента	Отсутствие усвоения	Не полное усвоение	Хорошее усвоение	Отличное усвоение	зачет 8 семестр
		Деятельностная компонента (Задачи, задания)	Отсутствие решения	Решение с ошибками	Правильное решение с отдельными недочетами	Правильное решение без ошибок	

Критерии для определения уровня сформированности компетенций в рамках дисциплины при промежуточной аттестации (зачет):

Знаниевый компонент (знания) включает в себя планирование знаний на следующих уровнях:

- уровень знакомства с теоретическими основами - З₁;
- уровень воспроизведения - З₂;
- уровень извлечения новых знаний - З₃.

Деятельностный компонент (умения и навыки) планируется на следующих уровнях:

- умение решать типовые задачи с выбором известного метода, способа - У₁;
- умение решать задачи путем комбинации известных методов, способов - У₂;
- умение решать нестандартные задачи - У₃.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формировании, описание шкал оценивания (табл. 7.2)

Таблица 7.2 – Показатели достижений заданного уровня освоения компетенций в зависимости от этапа формирования

Планируемые результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (уровень усвоения)				Процедуры оценивания
	1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение	
Знать ОПК-4					
З₁ – предмет, цели и задачи дисциплины; - основные источники научнотехнической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	не знает предмет, цели и задачи дисциплины; не знает основные источники научно-технической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	знает предмет, цели и задачи дисциплины; не знает основные источники научно-технической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	знает предмет, цели и задачи дисциплины; знает основные источники научнотехнической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	хорошо знает предмет, цели и задачи дисциплины; знает хорошо основные источники научно-технической информации по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	Собеседование, тестирование
З₂ – основные пути получения и обработки информации из различных источников.	не знает основные пути получения и обработки информации из различных источников.	знает основные пути получения и обработки информации из различных источников, но порой затрудняется.	знает основные пути получения и обработки информации из различных источников.	хорошо знает основные пути получения и обработки информации из различных источников.	Собеседование, тестирование

З₃ - передовой отечественный и зарубежный опыт по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	не знает передовой отечественный и зарубежный опыт по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	знает частично передовой отечественный и зарубежный опыт по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	знает передовой отечественный и зарубежный опыт по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	хорошо знает передовой отечественный и зарубежный опыт по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	Собеседование, тестирование
Знать ПК-8					
З₁ – цель патентных исследований; - что такое патентоспособность техники; - что такое патентная чистота техники.	не знает цель патентных исследований; не знает что такое патентоспособность техники; не знает что такое патентная чистота техники.	знает цель патентных исследований; знает что такое патентоспособность техники; не знает что такое патентная чистота техники.	знает цель патентных исследований; знает что такое патентоспособность техники; знает что такое патентная чистота техники.	хорошо знает цель патентных исследований; знает что такое патентоспособность техники; знает хорошо что такое патентная чистота техники.	Собеседование, тестирование
З₂ - критерии патентоспособности проектируемых изделий; - критерии патентной чистоты новых проектных решений.	не знает критерии патентоспособности проектируемых изделий; не знает критерии патентной чистоты новых проектных решений.	знает критерии патентоспособности проектируемых изделий; не знает критерии патентной чистоты новых проектных решений.	знает критерии патентоспособности проектируемых изделий; знает критерии патентной чистоты новых проектных решений.	хорошо знает критерии патентоспособности проектируемых изделий; знает хорошо критерии патентной чистоты новых проектных решений.	Собеседование, тестирование
З₃ – алгоритм патентных исследований.	не знает алгоритм патентных исследований.	знает алгоритм патентных исследований, но допускает ошибки при поиске.	знает алгоритм патентных исследований.	знает хорошо алгоритм патентных исследований.	Собеседование, тестирование
Знать ПСК-5					
З₁ – законы развития технических систем; - что такое инновационные проекты.	не знает законы развития технических систем; не знает что такое инновационные проекты	плохо знает законы развития технических систем; знает, но слабо что такое инновационные проекты.	знает законы развития технических систем; знает, что такое инновационные проекты.	хорошо знает законы развития технических систем; знает, что такое инновационные проекты.	Собеседование, тестирование
З₂ – теоретические основы и особенности технического творчества и творческо-конструкторской деятельности .	не знает теоретические основы и особенности технического творчества и творческо-конструкторской деятельности.	знает отдельные моменты технического творчества и творческо-конструкторской деятельности..	знает теоретические основы и особенности технического творчества и творческо-конструкторской деятельности..	хорошо знает теоретические основы и особенности технического творчества и творческо-конструкторской деятельности.	Собеседование, тестирование
З₃ – основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	не знает основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	знает, но слабо основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	знает основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	знает хорошо основные положения и понятия теории решения изобретательских задач.	Собеседование, тестирование

Уметь ОПК-4					
У1 – находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; - изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	не умеет находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; не умеет изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	умеет находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; не умеет изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	умеет находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; умеет изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	умеет оперативно находить научно-техническую информацию по соответствующему профилю техники; умеет подробно изучать и анализировать научно-техническую информацию по своей тематике.	Собеседование, тестирование
У2 - выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники.	не умеет выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники.	умеет выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники, но делает ошибки.	умеет выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники.	хорошо умеет выделять главное в научно-технической информации по соответствующему профилю техники.	Собеседование, тестирование
У3 – интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	не умеет интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	умеет, но слабо интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	умеет интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	умеет качественно интерпретировать, структурировать и оформлять информацию в доступном для других виде.	Собеседование, тестирование
Уметь ПК-8					
У1 – работать с патентной и технической литературой; - искать аналоги новых технических решений через сеть Интернет.	не умеет работать с патентной и технической литературой; не умеет искать аналоги новых технических решений через сеть Интернет.	умеет работать с патентной и технической литературой; не умеет искать аналоги новых технических решений через сеть Интернет.	умеет работать с патентной и технической литературой; умеет искать аналоги новых технических решений через сеть Интернет.	хорошо может работать с патентной и технической литературой; умеет искать аналоги новых технических решений через сеть Интернет.	Собеседование, тестирование
У2 – находить аналоги и прототипы новых проектных решений; - определять показатели технического уровня проектируемых изделий .	не умеет находить аналоги и прототипы новых проектных решений; не умеет определять показатели технического уровня проектируемых изделий .	умеет находить аналоги и прототипы новых проектных решений; не умеет определять показатели технического уровня проектируемых изделий .	умеет находить аналоги и прототипы новых проектных решений; умеет определять показатели технического уровня проектируемых изделий .	хорошо умеет находить аналоги и прототипы новых проектных решений; умеет определять показатели технического уровня проектируемых изделий .	Собеседование, тестирование
У3 – вести самостоятельно патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	не умеет самостоятельно вести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	умеет вести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений, но требует контроля.	умеет вести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	умеет самостоятельно вести патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений.	Собеседование, тестирование

Уметь ПСК-5					
У₁ – критически анализировать и обобщать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	не умеет критически анализировать и обобщать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	умеет анализировать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники. не умеет обобщать техническую информацию.	умеет критически анализировать и обобщать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	умеет всесторонне анализировать и грамотно обобщать техническую информацию по своей тематике и по соответствующему профилю техники.	Собеседование, тестирование
У₂ – формулировать изобретательские задачи и решать их	не умеет формулировать изобретательские задачи и решать их.	пытается формулировать изобретательские задачи низкого уровня сложности и решать их,	умеет формулировать изобретательские задачи различного уровня сложности и решать их.	хорошо может формулировать изобретательские задачи различного уровня сложности и решать их.	Собеседование, тестирование
У₃ - предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	не умеет предлагать новые конструкторские решения, участвовать в работе над инновационными проектами.	умеет предлагать новые конструкторские решения, не может участвовать в работе над инновационными проектами.	умеет предлагать новые конструкторские решения, может участвовать в работе над инновационными проектами	не умеет предлагать новые конструкторские решения, может активно участвовать в работе над инновационными проектами	Собеседование, тестирование

7.3. Материалы для текущей аттестации

Шкалы оценивания этапа текущей аттестации приведены в табл. 7.3.

Таблица 7.3 - Этап текущей аттестации по дисциплине

Вид оценивания аудиторных занятий	Технология оценивания	Шкала (уровень) оценивания на этапе текущего контроля			
		1. Отсутствие усвоения	2. Неполное усвоение	3. Хорошее усвоение	4. Отличное усвоение
Работа на лекциях	Пример: тестирование, участие в групповых обсуждениях, лекционные работы	отсутствие участия	единичное высказывание	активное участие в обсуждении	высказывание неординарных суждений с обоснованием точки зрения
Работа на практических занятиях	Выполнение тестов, Решение общих и индивидуальных задач и заданий	выполнение менее 50 %; отсутствие участия в обсуждении методов решения; не правильное решение	выполнение выше 50 %; единичное высказывание; решение с небольшими ошибками	выполнение более 75 %; активное участие в обсуждении хода решения; правильное решение без ошибок с отдельными замечаниями	выполнение более 95 %; высказывание неординарных суждений; правильное решение без ошибок
Оценка		неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

Критериальная оценка:

Пороговый уровень	оценка «удовлетворительно»	1.2 + 2.2 + 3.2 + 4.2 или 1.1 + 2.2 + 3.2 + 4.2
Углубленный уровень	оценка «хорошо»	1.3 + 2.3 + 3.3 + 4.3 или 1.2 + 2.3 + 3.3 + 4.3
Продвинутый уровень	оценка «отлично»	1.4 + 2.4 + 3.4 + 4.4 или 1.3 + 2.4 + 3.4 + 4.4

7.4. Материалы для промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации по дисциплине является зачет.

(зачет, зачет с оценкой, экзамен)

Шкала оценивания этапа промежуточной аттестации *(зачет, зачет с оценкой, экзамен)* приведена в табл. 7.4.

Таблица 7.4 – Этап промежуточной аттестации по дисциплине

Наименование этапа оценивания	Технология оценивания		Шкала (уровень) оценивания на этапе промежуточной аттестации				Этапы контроля
			1. Отсутствие усвоения (ниже порогового)	2. Неполное усвоение (пороговый)	3. Хорошее усвоение (углубленный)	4. Отличное усвоение (продвинутый)	
Выполнение практических работ	Решение индивидуальных заданий		отсутствие решения	умение решать типовые задачи	умение решать задачи путем комбинации известных методов	умение решать нестандартные задачи	защита решений
Отработка пропущенных занятий			отсутствие решения; не выполнены работы и задания	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	допуск к практической работе, собеседование
Усвоение материала	Знаниевая компонента	З	невыполнение	неполное усвоение	хорошее усвоение	отличное усвоение	зачет
	Деятельностная компонента	У	отсутствие	решение с ошибками	правильное решение с отдельными замечаниями	верное решение, без ошибок	
зачет - оценка			незачет	зачет	зачет	зачет	

Критериальная оценка (на основании табл. 7.2):

Пороговый уровень	оценка «незачет»	$Z_1 + Y_1$
Углубленный уровень	оценка «зачет»	$Z_2 + Y_3$ или $Z_3 + Y_2$ или $Z_3 + Y_3$
Продвинутый уровень	оценка «зачет»	$Z_3 + Y_4$ или $Z_4 + Y_4$ или $Z_4 + Y_3$

Оценки "зачет" заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по про-

фессии, справляющийся с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка "незачет" выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических занятий. Оценка "незачет" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

7.5. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной деятельности

7.5.1. Конкретная технология оценивания, оценочные средства

Конкретная технология оценивания, в зависимости от вида учебной работы, представлена в табл. 5.2 - 5.4, оценочные средства указаны в табл. 7.5.

Для выполнения процедур оценивания составлен паспорт оценочных средств (табл. 7.5)

Таблица 7.5 - Паспорт оценочных средств

№ п/п	Тематика для контроля	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Количество тестовых заданий	Другие оценочные средства	
				вид	количество
1	Творчество: взаимосвязь социальных, технических и гуманитарных систем	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	8	Вопросы для собеседования	2
2	Активизация творческой деятельности	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	10	Вопросы для собеседования	8
3	Техническая система как объект творчества	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	10	Вопросы для собеседования	9
4	Поиск технических решений	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	12	Вопросы для собеседования	8
5	Охрана промышленной собственности	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	10	Вопросы для собеседования	9

7.5.2. Комплект оценочных материалов, предназначенных для оценивания уровня сформированности компетенций на определенных этапах обучения

Объектами оценивания выступают (таблицы 7.3, 7.5):

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов занятий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение практических работ);

- уровень самостоятельности при осмыслении проблемы на основе существующих методик; степень логичного и грамотного изложения собственных умозаключений и выводов (выполнение практических работ);

- результаты самостоятельной работы (домашняя работа).

Активность студента на занятиях оценивается на основе выполненных студентом работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Комплект оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации в форме зачета включает в себя комплект заданий для текущей и промежуточной аттестации.

7.5.2.1. Комплект оценочных материалов для текущей аттестации

Перечень контрольных вопросов по дисциплине «Основы инженерного творчества»

1. Инженерное творчество как социально-культурный феномен.
2. Технический объект как система.
3. Методика мозговой атаки.
4. Методика морфологического анализа технической системы.
5. Уровни изобретений.
6. Противоречия: административные, технические, физические.
7. Постановка и формализация изобретательской задачи.
8. Идеальный конечный результат (ИКР).
9. Вещественно-полевые ресурсы.
10. Веполи простые, двойные, комплексные, форсированные.
11. Типовые преобразования вепольных моделей.
12. Законы развития технических систем (статика).
13. Законы развития технических систем (кинематика).
14. Законы развития технических систем (динамика).
15. Системный оператор.
16. Структурные преобразования технических систем.
17. Приемы разрешения технических противоречий.
18. Стандарты на построение и разрушение вепольных моделей.
19. Стандарты на развитие вепольных моделей.
20. Стандарты на переход к надсистеме и на микроуровень.
21. Стандарты на обнаружение и измерение систем.
22. Стандарты на применение стандартов.
23. Блок-схема алгоритма решения изобретательских задач.
24. Схемы типичных конфликтов в решении задач.
25. Приемы разрешения физических противоречий.
26. Метод оператора РВС (размер-время-стоимость).
27. Метод ММЧ (моделирование маленькими человечками).
28. Метод «Шаг назад от идеального конечного результата (ИКР)».
29. Фонд физических эффектов.
30. Фонд химических эффектов.
31. Фонд биологических эффектов.
32. Фонд геометрических эффектов.
33. Объекты промышленной собственности.
34. Патентование объектов промышленной собственности.
35. Заявка на изобретение: объект – устройство.
36. Заявка на изобретение : объект – способ.

Таблица 7.6 - Оценочные средства дисциплины для текущей аттестации

	Код формируемой компетенции	Вопросы (номера вопросов)	Задания (номера заданий)
1	ОПК-4, ПК-8, ПСК-5	1-36	-

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

Методические материалы представлены ниже:

- Положение о фонде оценочных средств для установления уровня сформированности компетенций обучающихся и выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО от 5 декабря 2014 г. http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/pologo_fonde_ocen_sredstv.pdf;

- Положение о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся НГТУ http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/norm_dokym_ngty/polog_kontrol_yspev.pdf;

- Методические указания по разработке курсовой работы по дисциплине http://www.nntu.ru/ineyl/osnovn_obrazovat_programm_uchebn_plan.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.3.2 Основы инженерного творчества <i>(полное название дисциплины)</i>	Б1.В Вариативная часть <input type="checkbox"/> обязательная <input checked="" type="checkbox"/> по выбору студента	<input type="checkbox"/> базовая часть цикла <input checked="" type="checkbox"/> вариативная часть цикла
--	---	---

15.03.02 <i>(код направления / специальности)</i>	Технологические машины и оборудование <i>(полное название направления подготовки / специальности)</i>
--	--

ТМО <i>(аббревиатура направления / специальности)</i>	Уровень подготовки <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> специалист бакалавр магистр	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Форма обучения <table border="1" style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td><input type="checkbox"/></td></tr> </table> очная заочная очно-заочная	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								
<input checked="" type="checkbox"/>								
<input type="checkbox"/>								

2018
(год утверждения учебного плана ОПОП)

Семестр(ы) 8

Количество групп _____
Количество студентов _____

Составитель программы:

1) Косырев В.М.. Дзержинский политехнический институт, кафедра «Технологическое оборудование химических и пищевых производств» тел. 34-07-01, v.m.kosyrev@gmail.com

СПИСОК ИЗДАНИЙ

(пояснения: литература берется только при наличии в библиотеке ДПИ, допускается использование интернет-ресурсов, при условии открытого и официального доступа к ним с занесением в каталог библиотеки ДПИ)

№ пп	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1.	Муштаев В.И., Мандрыка Е.А. Основы инженерного творчества и технологии интеллектуальной деятельности: Учебное пособие для вузов. - М.: МГУИЭ, 2003. – 224 с.	20
2 Дополнительная литература		
1.	Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. - М.:Машиностроение, 1988. – 368 с.	5
2.	Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. -173 с.	3
3.	Лили С. Люди, машины и история. - М.: Прогресс, 1970. – 432 с.	1

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

Данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

основная литература обеспечена не обеспечена

дополнительная литература обеспечена не обеспечена

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

9.1. Ресурсы системы федеральных образовательных порталов:

1. Федеральный портал. Российское образование. <http://www.edu.ru/>
 2. Российский образовательный портал. <http://www.school.edu.ru/default.asp>
 3. Естественный научно-образовательный портал. <http://www.en.edu.ru/>
 4. Федеральный правовой портал. Юридическая Россия. <http://www.law.edu.ru/>
 5. Информационно-коммуникационные технологии в образовании. <http://www.ict.edu.ru/>
 6. Федеральный образовательный портал. Социально-гуманитарное и политическое образование. <http://www.humanities.edu.ru/>
 7. Российский портал открытого образования. <http://www.openet.edu.ru/>
 8. Федеральный образовательный портал. Инженерное образование. <http://www.techno.edu.ru/>
 9. Федеральный образовательный портал. Здоровье и образование. <http://www.valeo.edu.ru/>
 10. Федеральный образовательный портал. Международное образование. <http://www.international.edu.ru/>
 11. Федеральный образовательный портал. Непрерывная подготовка преподавателей. <http://www.neo.edu.ru/wps/portal>
 12. Государственное учреждение «Центр исследований и статистики науки» ЦИСН. Официальный сайт: <http://www.csrs.ru/about/default.htm>.
 13. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики РФ. Электронный ресурс: <http://www.gks.ru>.
- Зарубежные сетевые ресурсы
14. Архив научных журналов издательства <http://iopscience.iop.org/> и т.д.

9.2. Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl.html>

9.2.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»:

Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>

Электронный каталог периодических изданий <http://library.nntu.nnov.ru/>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН <http://www.vlibrary.ru/>

Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE НГТУ»
http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub

Электронная библиотека "Айбукс" <http://ibooks.ru/>

Реферативные наукометрические базы

Web of Science http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do

Scopus <http://www.scopus.com/>

Реферативные журналы http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/ref_gyrnal_14.htm

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/norma.htm>

База данных гостей РосИнформ Вологодского ЦНТИ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/resyrs/baza_gost.htm

Бюллетени новых поступлений литературы в библиотеку

<http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Ресурсы Интернет <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.htm>

Персональные библиографические указатели ученых НГТУ

http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/bibl_ych.html

Доступ онлайн

Научные журналы НЭИКОН

ЭБС BOOK.ru.

База данных зарубежных диссертаций "ProQuestDissertation&ThesesGlobal"

ЭБС ZNANIUM.COM

ЭБС издательства "Лань"

ЭБС "Айбукс"

База данных Scopus издательства Elsevier; База данных WebofScienceCoreCollection

База данных Polpred.com Обзор СМИ

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/news.html>

9.3. Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ им. Р.Е. Алексева

Электронная библиотека http://cdot-nntu.ru/?page_id=312

9.4 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ <http://http://www.dpi-ngtu.ru/>

9.4.1. Электронные библиотечные системы

Электронно-библиотечная система ООО «Издательство Лань»: <http://e.lanbook.com/>

Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <http://biblio-online.at/home?1>

Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»

<http://window.edu.ru/catalog/>

Госты Нормы, правила, стандарты и законодательство России <http://gost-rf.ru/>

Электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

9.4.2. Информационные ресурсы библиотеки ДПИ НГТУ

Электронный каталог - локально

Электронная библиотека - локально

База выполненных запросов - локально

Реферативные журналы Falcon 2.0 - локально

Справочно-поисковая система «КонсультантПлюс» - локально

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/1115—2015>

Виртуальная выставка трудов преподавателей ДПИ НГТУ (Архив) <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/862-virtvistavkaprepoddingtu>

Библиографические указатели преподавателей ДПИ НГТУ <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>

<http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/798-biblukazateliprepodovdpi>

Бюллетень новых поступлений http://dpi-ngtu.ru/doc_for_load/novie_postuplenia.pdf

Периодические издания: «Периодические издания ДПИ НГТУ»; «Сводный список журналов»;

«Журналы в интернете» <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/periodizdaniya>

Виртуальные выставки <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/virtvistavki>

Научно-техническая библиотека НГТУ им. Р.Е. Алексева

<http://www.nntu.rii/RUS/biblioteka/bilt.html>

9.4.3. Интернет-ресурсы <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

Официальные сайты

Образовательные ресурсы

Библиотеки в интернете

Патенты и стандарты

Информационные центры

Энциклопедии, справочники, словари

9.4.4. Материалы в помощь студентам: <http://www.dpi-ngtu.ru/aboutlibrary/resources>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева:

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
Дата обращения 23.09.2018.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samost_rab.pdf?20. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf.
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:
http://www.nttu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf.

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

Дисциплина, относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий как вспомогательного инструмента.

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: оформление отчетов по практическим занятиям; использование электронной образовательной среды университета; использование электронных конспектов лекций.

Программные продукты, необходимые для реализации дисциплины в соответствии с требованиями ФГОС ВО:

- Microsoft Office;
- Портал электронного обеспечения НГТУ и др.

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

Таблица 12.1 – Сведения о помещениях

№ ауд.	Наименование аудитории	Площадь, м ²	Количество посадочных мест
3204	Аудитория для лекционных и практических занятий	62	50
3205	Компьютерный класс кафедры ТОХПП	60	12

Таблица 12.2 – Основное учебное оборудование

№ ауд.	Наименование специализированных аудиторий и лабораторий	Перечень основного оборудования
3204	Аудитория для лекционных и практических занятий	Мультимедийное оборудование (экран, мультимедийный проектор, ноутбук)
3205	Компьютерный класс кафедры ТОХПП	Персональные компьютеры – 12 шт.

