

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

 А.М.Петровский

« 06 »  2021 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.1.2 Основы инженерного творчества
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра Технологическое оборудование и транспортные системы

Кафедра-разработчик Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины 108/3
часов/з.е

Промежуточная аттестация Зачет

Разработчик: к.т.н., доцент В.М. Косырев

«06» 10 2021г.

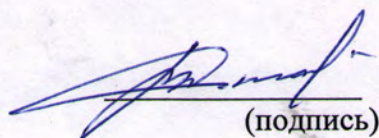
Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 728 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 01.10.21 № 1

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы

протокол от 05.10.21 № 2а

Зав. кафедрой разработчика РПД, к.т.н., доц.



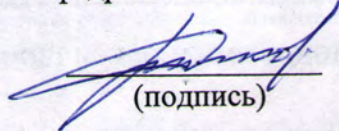
В.А. Диков

(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой Технологическое оборудование и транспортные системы

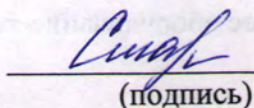
к.т.н, доцент



В.А.Диков

(подпись)

Начальник ОУМБО



И.В. Старикова

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО:

Б.В. Д.В. 12/21 ТМО
ТМО 21,

« 06 » 10 2021 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины	4
1.1. Цель освоения дисциплины.....	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля).....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	9
4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам.....	9
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	11
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	18
5.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	18
5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	19
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины.....	21
6.1. Учебная литература	21
6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	21
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	22
7.1. Перечень информационных справочных систем	22
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	22
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ.....	23
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	23
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины.....	25
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	25
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа	26
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	26
10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях.....	26
10.5. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	27
10.6. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы	27
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	27
11.1. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости.....	27
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	27
11.1.2. Типовые задания к практическим занятиям.....	27
11.1.3. Типовые тестовые задания.....	27
11.1.4. Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету.....	28

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины:

Целью освоения дисциплины является подготовка к решению профессиональных задач по производственно-технологической (основной) и проектно-конструкторской (дополнительной) деятельности.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля):

- умение работать с основной технической литературой;
- применение знаний для разработки проектно-конструкторской документации;
- формирование навыков аналитического поиска технических решений.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Основы инженерного творчества» включена в перечень дисциплин вариативной части, определяющий направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: математика, физика, материаловедение, информатика, техническая механика, инженерная графика, процессы и аппараты химической технологии.

Дисциплина Основы инженерного творчества является основополагающей для изучения следующих дисциплин: механика жидкости и газов, электротехника и электроника, процессы и аппараты химической технологии, техническая термодинамика и теплотехника, инженерная графика.

Рабочая программа дисциплины “ Основы инженерного творчества” для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями разрабатывается индивидуально, с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

Формирование компетенций ПК-1, ПК-2 дисциплинами

Компетенция	Названия учебных дисциплин, модулей, практик, участвующих в формировании компетенции вместе с данной дисциплиной	Семестры формирования компетенции							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		семестр		семестр		семестр		семестр	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1	Системы управления								

	технологическими процессами								
	Машины и аппараты химических производств								
	Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс								
	Ремонт и монтаж технологического оборудования								
	Основы эргономики и дизайна								
	Основы инженерного творчества								
	Ознакомительная практика								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
ПК-2	Основы проектирования								
	Основы технологии машиностроения								
	Машины и аппараты химических производств								
	Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс								
	Системный анализ процессов химической технологии								
	Основы эргономики и дизайна								
	Основы инженерного творчества								
	Основы строительного дела								
	Современные информационные технологии в								
	Технологическая (проектно-технологическая практика)								
	Преддипломная практика								
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								
	Нормативная документация отрасли								

ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП

Таблица 2

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-1. Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и технологий, обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования, составлять документацию для технического обслуживания и ремонта оборудования	ИПК-1.2. Обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования	Знать: принципы построения и функционирования автоматических систем управления, основные понятия теории управления технологическими процессами, основные виды систем автоматического регулирования и законы управления, методы измерений важнейших технологических параметров, места расположения, принцип работы приборов КИПиА, организацию систем автоматизированного управления работой технологического оборудования	Уметь: анализировать технологический процесс как объект управления, обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке технологических процессов	Владеть: способностью и готовностью осуществлять технологический процесс в соответствии с регламентом и использовать технические средства для измерения основных параметров технологического процесса, свойств сырья и продукции	Тестовые задания Собеседование при сдаче практических работ	Комплект вопросов для сдачи зачета

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-2 - Способен анализировать исходные данные и принимать проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств с формированием комплектов проектно-конструкторской документации	ИПК-2.1. Формирует комплекты проектно-конструкторской документации	Знать: правила разработки, комплектации и оформления технологической документации машиностроительного производства	Уметь: применять на практике правила разработки, комплектации и оформления технико-технологической документации машиностроительного производства	Владеть: правилами разработки, комплектации и оформления технологической документации машиностроительного производства	Тестовые задания Собеседование при сдаче практических работ	Комплект вопросов для сдачи зачета

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зач.ед./108 часов, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	34	34
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	30	30
- лекции (Л)	20	20
- лабораторные работы (ЛР)	-	-
- практические занятия (ПЗ)	10	10
- практикумы (П)	-	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4	4
- групповые консультации по дисциплине	4	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	-	-
- 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)	74	74
Вид промежуточной аттестации	зачет	
Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы	108/3	108/3

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов заочного обучения**

Вид учебной работы	Всего часов	Курс 5
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 (экзамен)	-	-
- 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)	93	93
Вид промежуточной аттестации зачет	4	4
Общая трудоёмкость, часы/зачетные единицы	108/3	108/3

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Содержание дисциплины, структурированное по темам, приведено в таблицах 5 и 6.

Таблица 5

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
8 семестр									
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	Тема 1.1 Инженерное творчество как социально-культурный феномен. Цели и задачи инженерного творчества. История изобретательства. Современные проблемы инженерного творчества.	1	-		4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 10-18); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование		Конспект лекций
	Тема 1.2 Технический объект как система. Понятие технического объекта. Виды технических объектов. Иерархия технических объектов. Физический принцип действия.	2			4	Подготовка отчета, - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по	Тестирование, собеседование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Техническое решение.					курсу (6.1.1, с 1932); -подготовка к тестированию			
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	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.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 40-51); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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.	1		2	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 51-58);	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Организация проведения МА. Запись и оформление результатов.					-подготовка к тестированию			
	Тема 2.3 Синектика. Суть метода. Идея группового мышления. Правила проведения анализа. Виды аналогий, применяемых в синектике. Отличие от метода МА. Критика метода.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 59-65); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	Тема 2.4 Метод морфологического ящика. Суть метода. Морфологический анализ: достоинства и недостатки, примеры составления морфологической карты.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 65-70); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	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.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 70-80);; -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ИПК-1.2, ИПК-2.1 ПК-1, ПК-2;	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.	1	-		4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 8-20);; -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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.	2			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 20-31);; -подготовка к	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Законы развития технических систем: тактика выявления, суть, примеры. Общая схема развития технических систем. Системный подход к развитию техники и теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).					тестированию			
	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.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 31-40); - подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	Тема 4.1 Приемы поиска технических решений. Приемы с применением ЭВМ и без применения. Метод проб и ошибок. Эвристические методы.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Приемы решения изобретательских задач на базе ТРИЗ и методы синтеза технических решений.					курсу (6.1.3, с 120-128); -подготовка к тестированию			
	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.	1		2	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.3, с 128-136); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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	1		1	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 136-142); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	применение стандартов.								
	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.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 142-148); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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.	1		2	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 149-153); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	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).	1		1	4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.3, с 154-160); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	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.	1			4	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 67-74); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	Тема 5.2 Патентование объектов промышленной собственности. Патентование – процесс получения охранных документов на созданные патентоспособные объекты. Системы патентования. Срок действия патентов в	1		2	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 75-83); -подготовка к	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	разных странах.					тестированию			
	ИТОГО по дисциплине	20		10	74				

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочного обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
5 курс									
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	Тема 1.1 Инженерное творчество как социально-культурный феномен. Цели и задачи инженерного творчества. История изобретательства. Современные проблемы инженерного творчества.	-	-		5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 10-18); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование		Конспект лекций
	Тема 1.2 Технический объект как система. Понятие технического объекта. Виды технических объектов. Иерархия технических объектов. Физический принцип действия. Техническое решение.	0,25			5	Подготовка отчета, - чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 1932); -подготовка к	Тестирование, собеседование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						тестированию			
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	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			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 40-51); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование		Конспект лекций
	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		1	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 51-58); -подготовка к	Тестирование, собеседование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
						тестированию			
	Тема 2.3 Синектика. Суть метода. Идея группового мышления. Правила проведения анализа. Виды аналогий, применяемых в синектике. Отличие от метода МА. Критика метода.				5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 59-65); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	Тема 2.4 Метод морфологического ящика. Суть метода. Морфологический анализ: достоинства и недостатки, примеры составления морфологической карты.				5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 65-70); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	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.	0,25			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.1, с 70-80);; -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ИПК-1.2, ИПК-2.1 ПК-1, ПК-2;	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	-		5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 8-20);; -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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.	0,15			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 20-31);; -подготовка к	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Законы развития технических систем: тактика выявления, суть, примеры. Общая схема развития технических систем. Системный подход к развитию техники и теория решения изобретательских задач (ТРИЗ).					тестированию			
	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			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.2, с 31-40); - подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	Тема 4.1 Приемы поиска технических решений. Приемы с применением ЭВМ и без применения. Метод проб и ошибок. Эвристические методы.	1			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Приемы решения изобретательских задач на базе ТРИЗ и методы синтеза технических решений.					курсу (6.1.3, с 120-128); -подготовка к тестированию			
	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			6	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.3, с 128-136); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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	0,25			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 136-142); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	применение стандартов.								
	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.	0,5			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 142-148); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	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			6	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.3, с 149-153); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	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		1	5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу (6.1.3, с 154-160); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
ПК-1, ПК-2; ИПК-1.2, ИПК-2.1	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.	0,25			5	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 67-74); -подготовка к тестированию	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	
	Тема 5.2 Патентование объектов промышленной собственности. Патентование – процесс получения охранных документов на созданные патентоспособные объекты. Системы патентования. Срок действия патентов в	0,25			6	- чтение основной и дополнительной литературы, рекомендованной по курсу(6.1.2, с 75-83); -подготовка к	Тестирование, собеседование	Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	разных странах.					тестированию			
	ИТОГО по дисциплине	4		2	93				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Перечень вопросов к зачету в 8 семестре по дисциплине Б1.В.ДВ.1.2 «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. Веполь 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.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся

очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы
		1	2	3	4	За нарушение сроков сдачи
Тестирование	1	20				
Выполнение практических работ	4	15	16	16	16	До 10 за работу
Посещение занятий	1x17=17					

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
<p>ПК-1. Способен разрабатывать и планировать внедрение новой техники и технологий, обеспечивать надежную, бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования, составлять документацию для технического обслуживания и ремонта оборудования</p> <p>ПК-2 - Способен анализировать исходные данные и принимать проектные решения при разработке новых и реконструкции существующих производств с формированием комплектов проектно-конструкторской документации</p>	<p>ИПК-1.2. - Обеспечивает бесперебойную и безаварийную работу технологического оборудования</p> <p>ИПК-2.1. - Формирует комплекты проектно- конструкторской документации</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное, не знает основ дисциплины “Основы инженерного творчества”, не может использовать их в рамках поставленных целей и задач, что препятствует усвоению последующего материала</p> <p>Отсутствие решения индивидуальных заданий.</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания по дисциплине“Основы инженерного творчества”. Изложение полученных знаний неполное, однако это не препятствует усвоению последующего материала. Допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя.</p> <p>Умение решать типовые задачи.</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне; представляет основные задачи в рамках постановки целей и выбора способов их достижения.</p> <p>Умение решать задачи путем комбинации известных методов.</p>	<p>Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины;; изложение полученных знаний полное, системное; допускаются единичные ошибки, самостоятельно исправляемые при собеседовании</p> <p>Умение решать нестандартные задачи.</p>

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку «отлично» заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку «хорошо» заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку «удовлетворительно» заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку «неудовлетворительно» заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература

- 6.1.1 Муштаев В.И., Мандрыка Е.А. Основы инженерного творчества и технологии интеллектуальной деятельности: Учебное пособие для вузов. - М.: МГУИЭ, 2003.– 224 с.
- 6.1.2 Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. - М.:Машиностроение, 1988.– 368 с.
- 6.1.3 Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука: теория решения изобретательских задач. – М.: Сов. радио, 1979. -173 с.

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

- 6.2.1 Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплинам кафедры МАХПП / Сост.: А.В. Степыкин. – Дзержинск, 2014. – 13 с.

6.2.2 - 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_samoc_rab.pdf?20

7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

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

Информационные технологии применяются в следующих направлениях: при подготовке и оформлении отчетов о лабораторных работах, выполнении заданий для самостоятельной работы.

Таблица 10

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Виртуальная книжная полка НТБ НГТУ	http://cdot-nntu.ru/электронная библиотека
4	Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"	http://window.edu.ru/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 11

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
4	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 12 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 13 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 13

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	Версия для слабовидящих

Согласно ФЗ об образовании 273-ФЗ от 29.12.12, ст.79, п.8 “Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляется на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся”. АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами и лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 14 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 14

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<p>3204 Аудитория для лекционных занятий, 53 посадочных места</p> <p>Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49</p>	<p>Комплект демонстрационного оборудования:</p> <p>ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 15' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.</p>	
2	<p>3112 Аудитория для лекционных занятий, 33 посадочных места</p> <p>Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49</p>	<p>Комплект демонстрационного оборудования:</p> <p>ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 15' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.</p>	
3	<p>3205 зал САПР - помещение для СРС, курсового и дипломного проектирования,</p> <p>Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49</p>	<p>ПК на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ – 10 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);
4	<p>1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий</p>	<p>Комплект демонстрационного оборудования:</p> <p>ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО);

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	базе Intel Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ, монитор 20' – 1 шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт.; Набор учебно-наглядных пособий	<ul style="list-style-type: none"> • 7-zip для Windows (свободное ПО)
5	1443а компьютерный класс - помещение для СРС, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Intel Celeron 2.67 ГГц, 2 Гб ОЗУ, монитор Acer 17' – 4 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводится в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания;

При преподавании дисциплины «Основы инженерного творчества», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием подробно разбираются на лабораторных и практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и

групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5 и 6). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Лабораторные работы не предусмотрены.

10.4. Методические указания по освоению дисциплины на практических занятиях

Практические занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также решение задач и разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях.

Практические занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;

- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (таблица 14). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения контрольной работы обучающимися заочной формы

При выполнении контрольной работы рекомендуется проработка материалов лекций по темам, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

Выполнение контрольной работы способствует лучшему освоению обучающимися учебного материала, формирует практический опыт и умения по изучаемой дисциплине.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая

- проведение практических занятий;
- тестирование по различным разделам курса
- зачет.

11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

11.1.2. Типовые задания к практическим занятиям

Типовые задания и контрольные вопросы приведены в методических указаниях (6.2.1; 6.2.2).

11.1.4. Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ОПК 1,4,14; ИОПК 1.1-1.2, ИОПК 4.2, ИОПК 14.1-14.2).

Перечень вопросов к зачету по дисциплине Б1.В.ДВ.1.2 «Основы инженерного творчества»

1. Физическое и математическое моделирование. Основные принципы построения и 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. Веполы 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.