

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Методы инженерного творчества

Уровень образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Направленность(профиль): Технический сервис в агропромышленном комплексе


Форма обучения: очная (заочная)

Срок освоения ОП: 4 года(4 года 9 месяцев)

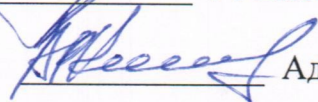
Институт: Аграрный

Кафедра разработчик РПД: Лесное дело

Выпускающая кафедра: Лесное дело

Начальник
Учебно-методического управления  Семенова Л.У.

Директор института  Гочияева З.У.

И.о.заведующего выпускающей кафедрой  Аджиев Р.К.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели освоения дисциплины.....	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.....	5
4. Структура и содержание дисциплины.....	6
4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы.....	6
4.2. Содержание дисциплины.....	8
4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля.....	8
4.2.2. Лекционный курс.....	10
4.2.3. Лабораторные занятия.....	13
4.3. Самостоятельная работа обучающегося.....	14
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	16
6. Образовательные технологии.....	23
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	24
7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.....	24
7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	25
7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение...	25
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	26
8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий..	26
8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся.	28
9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	29
Приложение 1. Фонд оценочных средств.....	30
Приложение 2. Аннотация рабочей программы.....	53
Рецензия на рабочую программу.....	54
Лист переутверждения рабочей программы.....	55

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Методы инженерного творчества» является формирование способностей организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда

При этом *задачами* дисциплины являются:

- ознакомление с правилами пользования справочными материалами для разработки производства и переработки сельскохозяйственной продукции;
- применение знаний при обосновании элементов систем технологии в области производства, переработки и хранения продукции растениеводства и животноводства.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Методы инженерного творчества» относится к вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули) и имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Информатика Начертательная геометрия и инженерная графика	Механизация фермерских хозяйств

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-12	Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда	<p>ПК-12.1. Знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального технического и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей</p> <p>ПК-12.2. Организовывает техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей на предприятиях технического сервиса; оптимизирует организационные формы технологических процессов сервисного обслуживания автомобилей; формирует оптимальные формы специализации различных видов работ по ремонту и обслуживанию автомобилей на автотранспортных предприятиях технического сервиса</p> <p>ПК-12.3. Применяет рациональные методами построения организационных структур управления отраслью автомобильного транспорта, предприятий и производственных элементов; методы организации процесса управления ими путем эффективной реализации основных функций управления, планирования, принятия решений, контроля и информационного обеспечения</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ РАБОТЫ

Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 3
Аудиторная контактная работа (всего)		50	50
В том числе:			
Лекции (Л)		16	16
Практические работы (ПР)		34	34
Контактная внеаудиторная работа		1,7	1,7
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1,7	1,7
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		56	56
Подготовка к занятиям (ЛР)		10	10
Работа с книжными источниками		6	6
Работа с электронными источниками		10	10
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		10	10
Самоподготовка		10	10
Промежуточная аттестация	Зачет	3	3
	Прием зач. час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестр
			№ 3
Аудиторная контактная работа (всего)		10	10
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические работы (ПР)		6	6
Контактная внеаудиторная работа		1	1
В том числе: индивидуальные и групповые консультации		1	1
Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)		93	93
Подготовка к занятиям (ЛР)		25	25
Работа с книжными источниками		10	10
Работа с электронными источниками		20	20
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		14	14
Самоподготовка		10	10
Просмотр видеолекций		4	4
Промежуточная аттестация	Зачет	3,7	3,7
	Прием экз. час	0,3	0,3
ИТОГО: Общая трудоемкость	часов	108	108
	зачетных единиц	3	3

4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды деятельности и формы контроля

Очная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	3	Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	2	-	8	11	21	Устный опрос, тестирование, доклад
3.	3	Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	2	-	6	11	19	Контрольная работа, тестирование, доклад
4.	3	Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	4	-	6	12	22	Устный опрос, тестирование, доклад
5.	3	Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	4	-	8	11	23	Контрольная работа, тестирование, доклад
6.	3	Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматический поиск оптимальных технических решений	4	-	6	11	21	Устный опрос, тестирование, доклад
7.	3	Внеаудиторная контактная работа	-	-	-	-	1,7	Индивидуальные и групповые консультации
8.	3	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	0,3	Зачет
		ИТОГО:	16	-	34	56	108	

Заочная форма обучения

№ п/п	№ семестра	Наименование раздела дисциплины	Виды деятельности, включая самостоятельную работу обучающихся (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ	СРО	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	2	Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	2	-	2	19	21	Устный опрос, тестирование, доклад
3.	2	Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов		-		19	21	Контрольная работа, тестирование, доклад
4.	2	Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение		-	2	17	19	Устный опрос, тестирование, доклад
5.	2	Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	2	-		19	21	Контрольная работа, тестирование, доклад
6.	2	Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматический поиск оптимальных технических решений		-	2	19	21	Устный опрос, тестирование, доклад
7.	2	Внеаудиторная контактная работа	-	-	-	-	1,7	Индивидуальные и групповые консультации
8.	2	Промежуточная аттестация	-	-	-	-	0,3	Зачет
		ИТОГО:	4	-	6	93	108	

4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (2)					
1	Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	Лекция 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	Задачи и содержание курса. Значение курса для формирования специалиста. Основные понятия, используемые в научно-исследовательской работе. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Продукты инженерного творчества.	2	2
3	Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	Лекция 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	О принципах выбора понятий. Технический объект и технология. Иерархия описания технических объектов. Систематика задач поиска и выбора проектных решений. Окружающая среда технического объекта. Модель технического объекта. Законы и закономерности техники. Построение конструктивной функциональной структуры. Построение потоковой функциональной структуры.	2	
4	Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их	Лекция 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их	Требования к выбору и описанию критериев развития ТО. Функциональные критерии развития ТО.	4	

	приложение	приложение	Технологические критерии развития ТО. Экономические критерии развития ТО. Законы техники в инженерном творчестве. Закон прогрессивной эволюции техники. Закон соответствия между функцией и структурой. Закон стадийного развития техники. Использование других законов техники		
5	Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	Лекция 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи. Использование возможностей подсознания. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование методов мозговой атаки. Эвристический прием. Межотраслевой фонд эвристических приемов. Постановка задачи и ее решение. Морфологическая комбинаторика. Постановка задачи и построение конструктивной функциональной структуры. Индивидуальный фонд эвристических приемов. Составление морфологических таблиц. Выбор наиболее эффективных технических решений	4	2
6	Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений.	Лекция 5. Автоматизированный синтез технических решений.	Построение И-ИЛИ-дерева технических решений. Составление списка требований. Разработка модели	4	

	Автоматический поиск оптимальных технических решений	Автоматический поиск оптимальных технических решений	оценки технических решений. Алгоритмы поиска решения на И-ИЛИ-дереве. Поиск оптимальных структур. Поиск оптимальных форм. Синтез физических принципов действия по заданной физической операции. Морфологический синтез физических принципов действия. Использование многоуровневых морфологических таблиц		
ИТОГО часов в семестре:				16	4

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практического занятия	Содержание практического занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
Семестр 3 (2)					
1	Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	Практическое занятие 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	Основные понятия, используемые в научно-исследовательской работе. Общие сведения о науке и научных исследованиях. Продукты инженерного творчества.	8	2
3	Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	Практическое занятие 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	О принципах выбора понятий. Технический объект и технология. Иерархия описания технических объектов. Систематика задач поиска и выбора проектных решений. Окружающая среда технического объекта. Модель технического объекта. Законы и закономерности техники. Построение конструктивной	6	

			функциональной структуры. Построение потоковой функциональной структуры.		
4	Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	Практическое занятие 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	Требования к выбору и описанию критериев развития ТО. Функциональные критерии развития ТО. Технологические критерии развития ТО. Экономические критерии развития ТО. Законы техники в инженерном творчестве. Закон прогрессивной эволюции техники. Закон соответствия между функцией и структурой. Закон стадийного развития техники. Использование других законов техники	6	2
5	Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	Практическое занятие 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	Предварительная постановка задачи. Уточненная постановка задачи. Использование возможностей подсознания. Метод прямой мозговой атаки. Метод обратной мозговой атаки. Комбинированное использование методов мозговой атаки. Эвристический прием. Межотраслевой фонд эвристических приемов. Постановка задачи и ее решение. Морфологическая комбинаторика. Постановка задачи и построение конструктивной функциональной структуры. Индивидуальный фонд эвристических	8	

			приемов. Составление морфологических таблиц. Выбор наиболее эффективных технических решений		
6	Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматический поиск оптимальных технических решений	Практическое занятие 5. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматический поиск оптимальных технических решений	Построение И-ИЛИ-дерева технических решений. Составление списка требований. Разработка модели оценки технических решений. Алгоритмы поиска решения на И-ИЛИ-дереве. Поиск оптимальных структур. Поиск оптимальных форм. Синтез физических принципов действия по заданной физической операции. Морфологический синтез физических принципов действия. Использование многоуровневых морфологических таблиц	6	2
ИТОГО часов в семестре:				34	6

4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2		3	4	5
Семестр 3 (2)					
1.	Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	1.1	Подготовка к занятиям (ПР)	2	5
		1.2	Работа с книжными источниками	1	2
		1.3	Работа с электронными источниками	2	4
		1.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2	2
		1.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2	2
		1.6	Самоподготовка	2	2

			Просмотр видеолекций		2
2.	Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	2.1	Подготовка к занятиям (ПР)	2	5
		2.2	Работа с книжными источниками	1	2
		2.3	Работа с электронными источниками	2	4
		2.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2	2
		2.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2	4
		2.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	2	2 -
3	Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	3.1	Подготовка к занятиям (ПР)	2	5
		3.2	Работа с книжными источниками	2	2
		3.3	Работа с электронными источниками	2	4
		3.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2	2
		3.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2	2
		3.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	2	2 -
4.	Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	4.1	Подготовка к занятиям (ПР)	2	5
		4.2	Работа с книжными источниками	1	2
		4.3	Работа с электронными источниками	2	4
		4.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2	2
		4.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2	2
		4.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	2	2 2
5.	Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений.	5.1	Подготовка к занятиям (ПР)	2	5
		5.2	Работа с книжными источниками	1	2

	Автоматический поиск оптимальных технических решений	5.3	Работа с электронными источниками	2	4
		5.4	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	2	2
		5.5	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	2	4
		5.6	Самоподготовка Просмотр видеолекций	2	2
ИТОГО часов в семестре:				56	93

5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Самостоятельная работа обучающихся (СРО) является одной из важнейших составляющих образовательного процесса. Независимо от полученной профессии и характера работы любой начинающий специалист должен обладать фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности своего профиля, опытом творческой и исследовательской деятельности по решению новых проблем, опытом социально-оценочной деятельности. Все эти составляющие образования формируются именно в процессе самостоятельной работы студентов, так как предполагает максимальную индивидуализацию деятельности каждого студента и может рассматриваться одновременно и как средство совершенствования творческой индивидуальности.

Самостоятельная работа необходима не только для освоения отдельной дисциплины, но и для формирования навыков самостоятельной работы как в учебной, так и профессиональной деятельности. Каждый обучающийся учится самостоятельному решению проблем, нахождению оригинальных творческих решений.

5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
 - неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
 - завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

Самостоятельную работу следует начинать с доработки конспекта, желательно в тот же день, пока время не стерло содержание лекции из памяти. Работа над конспектом не должна заканчиваться с прослушивания лекции. После лекции, в процессе

самостоятельной работы, перед тем, как открыть тетрадь с конспектом, полезно мысленно восстановить в памяти содержание лекции, вспомнив ее структуру, основные положения и выводы.

С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополнения и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект. Еще лучше, если вы переработаете конспект, дадите его в новой систематизации записей. Это, несомненно, займет некоторое время, но материал вами будет хорошо проработан, а конспективная запись его приведена в удобный для запоминания вид. Введение заголовков, скобок, обобщающих знаков может значительно повысить качество записи. Этому может служить также подчеркивание отдельных мест конспекта красным карандашом, приведение на полях или на обратной стороне листа краткой схемы конспекта и др.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используется при подготовке к практическому занятию. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы, предложенные в конце лекции преподавателем или помещенные в рекомендуемой литературе. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Эта рекомендация, как и требование систематической и серьезной работы над всем лекционным курсом, подлежит безусловному выполнению. Потери логической связи как внутри темы, так и между ними приводит к негативным последствиям: материал учебной дисциплины перестает основательно восприниматься, а творческий труд подменяется утомленным переписыванием. Обращение к ранее изученному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их. Каждый возврат к старому материалу позволяет найти в нем что-то новое, переосмыслить его с иных позиций, определить для него наиболее подходящее место в уже имеющейся системе знаний. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний. Очень полезным, но, к сожалению, еще мало используемым в практике самостоятельной работы, является предварительное ознакомление с учебным материалом. Даже краткое, беглое знакомство с материалом очередной лекции дает многое. Обучающиеся получают общее представление о ее содержании и структуре, о главных и второстепенных вопросах, о терминах и определениях. Все это облегчает работу на лекции и делает ее целеустремленной.

5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям

Обучающимся для подготовки к практическим занятиям рекомендуется:

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам и конспектам лекционного курса проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;
- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при выполнении заданий, заданных для самостоятельного выполнения;

- подготовиться к защите материала практического задания, опираясь на вопросы для самопроверки;

- обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин) или не подготовившимся к конкретному практическому занятию, рекомендуется получить консультацию у преподавателя, самостоятельно выполнить соответствующие задания по теме, изучавшийся на занятии.

5.3. Методические указания по самостоятельной работе студентов

Самостоятельная работа обучающихся является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа обучающегося осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа обучающихся *в аудиторное время* может включать:

- конспектирование (составление тезисов) лекций;
- работу со справочной и методической литературой;
- выступления с докладами, сообщениями на практических занятиях;
- защиту выполненных работ;
- участие в тестировании и др.

Самостоятельная работа обучающихся *во внеаудиторное время* может состоять из:

- повторение лекционного материала;
- подготовки к семинарам (практическим занятиям);
- изучения учебной и научной литературы;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- выполнения выпускных квалификационных работ и др.
- выделение наиболее сложных и проблемных вопросов по изучаемой теме, получение разъяснений и рекомендаций по данным вопросам с преподавателями кафедры на их еженедельных консультациях;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний.

5.4. Методические указания для подготовки к текущему контролю

Подготовка к устному опросу и докладу

Подготовка устного выступления включает в себя следующие этапы:

- 1) определение темы и примерного плана выступления;
- 2) работа с рекомендуемой литературой по теме выступления;
- 3) выделение наиболее важных и проблемных аспектов исследуемого вопроса;
- 4) предложение возможных путей интерпретации проблем, затронутых в сообщении или докладе;
- 5) выработка целостного текста устного выступления.

Структура выступления

Выступление помогает обеспечить успех выступления по любой тематике. выступление должно содержать: название, сообщение основной идеи, современную оценку предмета изложения, краткое перечисление рассматриваемых вопросов, живую интересную форму изложения, акцентирование внимания на важных моментах, оригинальность подхода.

Основная часть, в которой выступающий должен глубоко раскрыть суть затронутой темы, обычно строится по принципу отчета. Задача основной части – представить достаточно данных для того, чтобы слушатели заинтересовались темой и хотели бы ознакомиться с материалами. При этом логическая структура теоретического блока не должна даваться без

наглядных пособий, аудиовизуальных и визуальных материалов.

Заключение – ясное, четкое обобщение и краткие выводы, которых всегда ждут слушатели.

Доклад – это развернутое устное сообщение, посвященное заданной теме, сделанное публично, в присутствии слушателей. Основным содержанием доклада может быть описание состояния дел в какой-либо научной или практической сфере; авторский взгляд на ситуацию или проблему, анализ и возможные пути решения данной проблемы.

Темами доклада обычно являются вопросы, не освещенные в полной мере или вообще не рассматриваемые на лекциях, предполагающие самостоятельное изучение обучающимися. Обычно обучающиеся выступают с докладами на семинарских занятиях или конференциях.

Доклад изначально планируется как устное выступление и должен соответствовать определенным критериям. Для устного сообщения недостаточно правильно построить и оформить письменный текст, недостаточно удовлетворительно раскрывать тему содержания. Устное сообщение должно хорошо восприниматься на слух, а значит должно быть интересно слушателям. Для представления устного доклада необходимо составить тезисы – опорные моменты выступления обучающегося, ключевые слова, которые помогут логичнее изложить тему. Обучающийся во время выступления может опираться на пояснительные материалы, представленные в виде слайдов, таблиц и т.д. Это поможет ярко и четко изложить материал а слушателям наглядно представить и полнее понять проблему, о которой идет речь.

Подготовка к контрольной работе

Цель проведения контрольной работы – решение конкретной теоретической или практической задачи для выяснения степени усвоения обучающимися изучаемого учебного или нормативного материала

Контрольную работу следует проводить по уже изученной теме или после изучения блока тем. Обучающиеся должны пользоваться нормативными и дополнительными материалами, предложенными заранее преподавателем. Объем контрольной работы должен быть в пределах двух страниц.

Итоги контрольной работы необходимо подводить на следующем занятии, пока контрольная еще свежа в памяти обучающихся. Следует выделить лучшие работы, показать основные ошибки.

Подготовка к тестированию

Выполнение тестовых заданий по дисциплине является формой самостоятельной работы и осуществляется обучающимися в межсессионный период.

Тестирование позволяет путем поиска правильного ответа и разбора допущенных ошибок лучше усвоить тот или иной материал по предмету.

Предлагаемые тестовые задания разрабатываются в соответствии с рабочей программой, что позволяет оценить знания обучающихся по всему курсу. Тестовые задания используются обучающимися при подготовке к зачету или экзамену, преподавателями для промежуточного контроля знаний на занятиях, для проверки остаточных знаний обучающихся, изучивших данный курс.

Тестовые задания рассчитаны на самостоятельную работу без использования вспомогательных материалов.

Для выполнения тестовых заданий, прежде всего необходимо внимательно прочитать поставленный вопрос. После ознакомления с вопросом следует приступить к прочтению предлагаемых вариантов ответа. Баллы начисляются за задание, выполненное в полном объеме.

5.5 Методические указания для подготовки к внеаудиторной контактной работе

Внеаудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе с применением дистанционных образовательных технологий, включает в себя:

индивидуальные и групповые консультации по подготовке к промежуточной аттестации (сдаче зачета, дифференцированного зачета, экзамена). Для подготовки к консультации обучающийся должен заранее составить перечень вопросов по материалу дисциплины, которые лично у него вызывают затруднения. В процессе проведения консультаций обучающийся внимательно слушает ответы преподавателя на вопросы и записывает ответы. Если проводится групповая консультация, обучающийся внимательно конспектирует ответы преподавателя также на вопросы заданные другим обучающимися. Конспект ответов используется для подготовки к промежуточной аттестации.

5.6 Методические указания по работе с литературой

Особое место среди видов самостоятельной работы занимает работа с литературой, являющаяся основным методом самостоятельного овладения знаниями.

Изучение литературы - процесс сложный, требующий выработки определенных навыков. Поэтому важно научиться работать с книгой. Перечень и объем литературы, необходимой для изучения дисциплины, определяется программой курса и другими методическими рекомендациями.

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник - это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой и требованиями дидактики.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала. Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других.

Основные приемы работы с литературой можно свести к следующим:

- составить перечень книг, с которыми следует познакомиться;
- перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания курсовых и дипломных работ, а что выходит за рамки официальной учебной деятельности, и расширяет общую культуру);
- обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге (при написании курсовых и дипломных работ это позволит экономить время);
- определить, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие - просто просмотреть;
- при составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время;
- все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц). Можно выделить три основных способа записи: а) запись интересных, важных для запоминания или последующего использования положений и фактов; б) последовательная запись мыслей автора, по разделам, главам, параграфам книги. Такая запись требует творческой переработки прочитанного, что способствует прочному усвоению содержания книги; в) краткое изложение прочитанного: содержание страниц укладывается в несколько фраз, содержание глав - в несколько страниц связного текста. Этот вид записи проще, ближе к первоисточнику, но при этом творческая мысль читателя пассивнее, а поэтому усвоение

материала слабее;

- если книга - собственная, то допускается делать на полях книги краткие пометки или же в конце книги, на пустых страницах просто сделать свой «предметный указатель», где отмечаются наиболее интересные мысли и обязательно указываются страницы в тексте автора;

- следует выработать способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием - научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать).

Таким образом, чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель - извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Грамотная работа с книгой, особенно если речь идет о научной литературе, предполагает соблюдение ряда правил, для овладения которыми необходимо настойчиво учиться. Прежде всего, при такой работе невозможен формальный, поверхностный подход. Не механическое заучивание, не простое накопление цитат, выдержек, а сознательное усвоение прочитанного, осмысление его, стремление дойти до сути - вот главное правило. Другое правило - соблюдение при работе над книгой определенной последовательности.

Вначале следует ознакомиться с оглавлением, содержанием предисловия или введения. Это дает общую ориентировку, представление о структуре и вопросах, которые рассматриваются в книге. Следующий этап - чтение. Первый раз целесообразно прочитать книгу с начала до конца, чтобы получить о ней цельное представление. При повторном чтении происходит постепенное глубокое осмысление каждой главы, критического материала и позитивного изложения; выделение основных идей, системы аргументов, наиболее ярких примеров и т.д. Непременным правилом чтения должно быть выяснение незнакомых слов, терминов, выражений, неизвестных имен, названий. Студенты с этой целью заводят специальные тетради или блокноты. Важная роль в связи с этим принадлежит библиографической подготовке студентов. Она включает в себя умение активно, быстро пользоваться научным аппаратом книги, справочными изданиями, каталогами, умение вести поиск необходимой информации, обрабатывать и систематизировать ее.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

Аннотирование - предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения.

Планирование - краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала.

Тезирование - лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала.

Цитирование - дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора.

Конспектирование - краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект - сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

5.7. Методические указания по работе с электронными источниками

В рамках изучения учебных дисциплин необходимо использовать передовые

информационные технологии - компьютерную технику, электронные базы данных, Интернет. При использовании интернет - ресурсов студентам следует учитывать следующие рекомендации:

- необходимо критически относиться к информации;
- следует научиться обрабатывать большие объемы информации, представленные в источниках, уметь видеть сильные и слабые стороны, выделять из представленного материала наиболее существенную часть;
- необходимо избегать плагиата! (плагиат - это присвоение плодов чужого творчества: опубликование чужих произведений под своим именем без указания источника или использование без преобразующих творческих изменений, внесенных заимствователем). Поэтому, если текст источника остается без изменения, не забывайте сделать ссылки на автора работы.

Самостоятельная работа в Интернете

Новые информационные технологии (НИТ) могут использоваться для:

- поиска информации в сети - использование web-браузеров, баз данных, пользование информационно-поисковыми и информационно-справочными системами, автоматизированными библиотечными системами, электронными журналами;
- организации диалога в сети - использование электронной почты, синхронных и отсроченных телеконференций;
- создания тематических web-страниц и web-квестов - использование html-редакторов, web-браузеров, графических редакторов.

Возможности новых информационных технологий

1. Поиск и обработка информации

- написание реферата-обзора
- рецензия на сайт по теме
- анализ существующих рефератов в сети на данную тему, их оценивание
- написание своего варианта плана лекции или ее фрагмента
- составление библиографического списка
- подготовка фрагмента практического занятия
- подготовка доклада по теме
- подготовка дискуссии по теме
- работа с web-квестом, подготовленным преподавателем или найденным в сети

2. Диалог в сети

- обсуждение состоявшейся или предстоящей лекции в списке рассылки группы
- общение в синхронной телеконференции (чате) со специалистами или студентами других групп или вузов, изучающих данную тему
- обсуждение возникающих проблем в отсроченной телеконференции
- консультации с преподавателем и другими студентами через отсроченную телеконференцию

5.8. Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации (зачету)

По итогам 3 (2) семестра проводится зачет. При подготовке к зачету рекомендуется пользоваться материалами лекционных и лабораторных занятий, а также материалами, изученными в ходе текущей самостоятельной работы. Для обучающихся ЗФО, допуском к зачету является наличие правильно выполненной контрольной работы.

Зачет проводится в устной форме, включает подготовку и ответы обучающегося на теоретические вопросы. По итогам выставляется зачет.

В процессе подготовки к зачету рекомендуется:

- а) повторить содержание лекционного материала;
- б) изучить основные и дополнительные учебные издания, предложенные в списке литературы.

Для успешной сдачи зачета обучающиеся должны помнить, что практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний.

При оценивании знаний обучающихся преподаватель руководствуется, прежде всего, следующими критериями:

- правильность ответов на вопросы;
- полнота и лаконичность;
- умение токовать и правильно использовать основную терминологическую базу предмета;
- ориентирование в тенденциях и проблемах развития логистической деятельности;
- логика и аргументированность изложения;
- культура ответа.

Таким образом, при проведении зачета преподаватель уделяет внимание не только содержанию ответа, но и форме его изложения.

Задания для самостоятельной работы

1. Продукты инженерного творчества.
2. Элементы, составляющие научно-исследовательский процесс.
3. Понятия: эксперимент, опыт, фактор, выходной параметр, уровень фактора, область определения фактора, факторное пространство.
4. Роль эксперимента в научном познании.
5. Основы организации эксперимента. Правила выбора факторов.
6. Математическое планирование эксперимента. Виды планов. Выбор рационального плана.
7. Реализация опытов.
8. Обработка экспериментальных данных. Выявление грубых ошибок. Определение доверительного интервала.
9. Дисперсионный и регрессионный анализы.
10. Оформление и представление результатов НИР.
11. Постановка изобретательских задач. Выявление достоинств и недостатков технических решений.
12. Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы технического творчества.
13. Основы работы с патентно-технической документацией.
14. Защита интеллектуальной собственности.
15. Психологическая сторона творческого процесса. Формирование качеств творческой личности.

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/ п	№ семес тра	Виды работы	Образовательные технологии
1	2	3	4
1.	3	Лекция 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	<i>Визуальная лекция</i>
2	3	Лекция 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	<i>Визуальная лекция</i>
Итого			8 часов

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Перечень основной и дополнительной литературы

Список основной литературы	
1.	Аверченков, В. И. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 110 с. — ISBN 5-230-02452-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/6999.html (дата обращения: 19.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Алтынбаев, Р. Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов : учебное пособие / Р. Б. Алтынбаев, Л. В. Галина, Д. А. Проскурин. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 191 с. — ISBN 978-5-7410-1540-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61414.html (дата обращения: 19.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
3	Глобин, А. Н. Инженерное творчество : учебное пособие / А. Н. Глобин, Т. Н. Толстоухова, А. И. Удовкин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-906172-14-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/61088.html (дата обращения: 19.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
Список дополнительной литературы	
1	Бушуев, А. Б. Применение методов технического творчества в инновационной деятельности / А. Б. Бушуев. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2010. — 124 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/68689.html (дата обращения: 19.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2.	Шипинский, В. Г. Методы инженерного творчества : учебное пособие / В. Г. Шипинский. — Минск : Вышэйшая школа, 2016. — 120 с. — ISBN 978-985-06-2773-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/90796.html (дата обращения: 19.01.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Методическая литература

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет (свободный доступ)

Адрес в интернете	Наименование ресурса
http://www.agroinvestor.ru/agrotechnika/	Журнал "Агротехника и технологии"
http://window.edu.ru/catalog/	Российское образование. Федеральный портал
http://uisrussia.msu.ru/	Университетская информационная система России
http://www.sevin.ru/redbooksevin/	Красная книга Российской Федерации
http://ecologylib.ru/books/index.shtml	Зеленая планета (Библиотека по экологии)
http://dendrology.ru	Лесная библиотека
https://www.youtube.com/watch?v=QrvU6NGfaLs&list=PLwABPgt0ldFy-3pLam0WtI7bHMhgzkv03&index	Видеолекции по дисциплине

=1 https://www.youtube.com/watch?v=RDAMKOpMCS0&list=PLwABPgt0ldFy-3pLam0Wtl7bHMhgzkv03&index=2 https://www.youtube.com/watch?v=qZ2dRK9deiE&list=PLwABPgt0ldFy-3pLam0Wtl7bHMhgzkv03&index=5	
---	--

7.3. Информационные технологии

Лицензионное программное обеспечение	Реквизиты лицензий/ договоров
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013 5. Visio 2007, 2010, 2013 6. Project 2008, 2010, 2013 7. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022 (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об OpenOffice: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr. Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № JKS4-D2UT-L4CG-S5CN Срок действия: с 18.10.2021 до 20.10.2022
ЭБС Академия (СПК)	Лицензионный договор № 000439/ЭБ-19 от 15.02.2019г Срок действия: с 15.02.2019 до 15.02.2022
ЭБС IPRbooks	Лицензионный договор № 8117/21 от 11.06.2021 Срок действия: с 01.07.2021 до 01.07.2022

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1. Требования к специализированному оборудованию

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Приспособленность помещений для использования инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа Ауд. № 434</p>	<p>Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации: Настенный экран – 1 шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1 шт. Монитор– 1 шт. Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол двухтумбовый – 1 шт. Стол ученический – 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 26 шт. Кафедра Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт.</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнение курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Ауд. № 434</p>	<p>Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол однотоумбовый – 1 шт. Стол ученический – 24 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 48 шт. Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>

	<p>Настенный экран – 1 шт. Проектор– 1 шт. Системный блок– 1 шт. Монитор– 1 шт.</p>	
<p>Лаборатория микробиологии и биотехнологии Ауд. № 434</p>	<p>Специализированная мебель: Доска ученическая – 1 шт. Стол двухтумбовый – 1 шт. Стол ученический – 13 шт. Стул мягкий – 1 шт. Стул ученический- 26 шт. Кафедра Шкаф металлический – 1 шт. Шкаф – 1 шт. Шкафы-стеллажи – 3 шт. Вешалка для одежды – 2 шт. Лабораторное оборудование: Весы аналитические, лабораторные - 2 шт. Дозиметры – 2 шт. Психрометр М-34М – 1шт. Фотометр – 1 шт. Микроскопы разных модификаций – 3 шт. Газоанализатор АМ-СУГ -2 – 1 шт. Гигрометры – 2шт. Эксикаторы – 2 шт. Психометры аспирационные М-34М – 3 шт. Барометр – 1 шт. Весы лабораторные – 1 шт. Весы лабораторные ВЛР – 200 – 1 шт. Баня комбинированная, лабораторная – 1 шт. Термометр – 1 шт. Колбы разные, пробирки Учебные стенды</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания печатными изданиями Ауд. № 1</p>	<p>Комплект проекционный, мультимедийный оборудование: Экран настенный Проектор Ноутбук Рабочие столы на 1 место – 21 шт. Стулья – 55 шт.</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>Библиотечно-издательский</p>	<p>Специализированная</p>	<p>Выделенные стоянки</p>

<p>центр Информационно - библиографический отдел Ауд. № 8</p>	<p>мебель: Рабочие столы на 1 место - 6 шт. Стулья - 6 шт. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»: Персональный компьютер – 1 шт. Сканер МФУ</p>	<p>автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>
<p>Библиотечно-издательский центр Отдел обслуживания электронными изданиями Ауд. № 9</p>	<p>Специализированная мебель: рабочие столы на 1 место – 24 шт. стулья – 24 шт. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: интерактивная система - 1 шт. Монитор– 20 шт. Сетевой терминал Office Station -18 шт. Персональный компьютер -3 шт. МФУ – 1 шт. МФУ– 1 шт. Принтер – 1 шт.</p>	<p>Выделенные стоянки автотранспортных средств для инвалидов; достаточная ширина дверных проемов в стенах, лестничных маршей, площадок</p>

8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся:

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
1. Рабочее место обучающихся, оснащенное компьютером с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературой, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Методы инженерного творчества

1. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Биотехнологические основы производства и переработки сельскохозяйственной продукции»

1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-12	Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда

2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-12
Раздел 1. Продукты инженерного творчества. Творческая деятельность	+
Раздел 2. Основы инвариантные понятия техники. Функционально физический анализ технических объектов	+
Раздел 3. Критерии технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложение	+
Раздел 4. Остановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений	+
Раздел 5. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматический поиск оптимальных технических решений	+

**3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины
ПК – 12 - Способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и
нормирования труда**

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетворительно	хорошо	отлично	текущий контроль	промеж уточны й контрол ь
ПК-12.1. Знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей	Не знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей	Частично знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей	Знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей	В полной мере знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет
ПК-12.2. Организовывает техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического	Не умеет организовывать техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического	Частично умеет организовывать техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического	Умеет организовывать техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического	Знает и умеет организовывать техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического	Устный опрос, контрольная работа, тестирование, доклад	Зачет

4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

Вопросы к текущей аттестации по дисциплине «Методы инженерного творчества»

1. Продукты инженерного творчества.
2. Элементы, составляющие научно-исследовательский процесс.
3. Понятия: эксперимент, опыт, фактор, выходной параметр, уровень фактора, область определения фактора, факторное пространство.
4. Роль эксперимента в научном познании.
5. Основы организации эксперимента. Правила выбора факторов.
6. Математическое планирование эксперимента. Виды планов. Выбор рационального плана.
7. Реализация опытов.
8. Обработка экспериментальных данных. Выявление грубых ошибок. Определение доверительного интервала.
9. Дисперсионный и регрессионный анализы.
10. Оформление и представление результатов НИР.
11. Постановка изобретательских задач. Выявление достоинств и недостатков технических решений.
12. Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы технического творчества.
13. Основы работы с патентно-технической документацией.
14. Защита интеллектуальной собственности.
15. Психологическая сторона творческого процесса. Формирование качеств творческой личности.

Тесты по дисциплине «Методы инженерного творчества»

Входной тестовый контроль

1. Что такое световой порог?
 - a. Наименьшая освещенность при которой человек видит свет.
 - b. Наименьшая освещенность при которой человек видит цвет.
 - c. Наименьшая освещенность при которой человек различает предметы.
 - d. Наибольшая освещенность при которой человек видит свет без вреда для органов зрения.
2. Дайте определение понятия “Дерево противоречий системы”.
 - a. Отражает противоречия отдельных уровней функционально-структурной ее организации.
 - b. Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для функционирования системы.
 - c. Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для формирования системы.
3. Что такое коэффициент яркости?
 - a. Отношение яркости освещенной поверхности к яркости идеально рассеивающей свет поверхности, находящейся в тех же условиях.
 - b. Отношение яркости освещенной поверхности к яркости идеально рассеивающей свет

поверхности, находящейся в нормальных условиях.

с. Отношение яркости освещенной белым светом поверхности к яркости идеально рассеивающей свет поверхности.

d. Отношение яркости идеально рассеивающей свет поверхности к яркости освещенной поверхности, находящейся в тех же условиях.

4. Что такое светлота?

a. Отношение отраженного светового потока к падающему.

b. Интенсивность отраженного света.

с. Степень приближения цвета к белому.

d. Отношение падающего светового потока к отраженному.

5. Каждая функция на множестве имеющихся и возможных технических решений выделяет определенное подмножество технических решений, реализующих эти функции. Какой принцип выполняется?

a. Принцип относительного существования функции и технических решений

b. Принцип соответствия между функциями и техническими решениями.

с. Принципа конструктивной эволюции

d. Принцип проявляется в пропорциональности между важностью функций и затратами.

6. Что такое ритм:

a. Неоднократное повторение какого-либо элемента при одинаковом интервале.

b. Закономерность композиции, которая основана на постепенных количественных изменениях в ряду чередующихся элементов.

с. Неоднократное повторение какого-либо элемента с постепенными количественными изменениями в их ряду.

7. Что такое пластика?

a. Гладкость и мягкость формы объекта.

b. Особенность объемно-пространственной структуры, определяющая ее рельефность, насыщенность тенями и светом.

с. Особенность тектоники объекта, определяющая ее рельефность, насыщенность тенями и светом.

d. Особенность объемно-пространственной структуры, отражающее соответствие формы и цвета объекта.

8. Что такое композиционное равновесие?

Выберите один ответ:

a. Состояние формы изделия, при котором все элементы сбалансированы друг с другом.

b. Физическое уравниванием основных объемов изделия.

с. Цветовое соответствие основных объемов изделия.

d. Фактурное соответствие основных объемов изделия.

9. Что такое дизайн?

a. Упадническое направление в капиталистическом техническом конструировании;

b. Термин аналогичный понятию «техническое конструирование»;

с. Творческая деятельность, целью которой является определение формальных качеств промышленных изделий.

d. Рациональное и артистическое направления художественного конструирования.

10. Дайте определение понятия «Дерево функций системы».

a. Отражает противоречия отдельных уровней функционально-структурной ее

организации.

в. Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для формирования системы.

с. Представляет собой декомпозицию ее функции и служит основой для функционирования системы.

11. Функционально-структурный подход базируется на ...

а. Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее качеству.

б. Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее производительности.

с. Взаимозависимости функции и структуры в процессе развития системы при определяющей роли функции системы по отношению к ее структуре.

12. Любой технический объект при ретроспективном рассмотрении его развития является звеном цепи конструктивных изменений, в котором изобретателю первого (начального) технического решения обязательно предшествовало появление (изобретение) новой функции. Какой принцип выполняется?

а. Принципа конструктивной эволюции

б. Принципа соответствия между функциями и техническими решениями.

с. Принцип проявляется в пропорциональности между важностью функций и затратами.

д. Принцип относительного существования функции и технических решений

13. Что такое контраст?

а. Отклонения, небольшие слабо выраженные различия свойств.

б. Противопоставление тектоники и объемно-пространственной структуры.

с. Противопоставление, резкое различие между однородными свойствами.

д. Противопоставление между формой и цветом объекта.

14. Дайте определение термину “функциональность”.

а. Внутреннее единство объекта, наличие всех необходимых элементов со связями между ними, относительную автономность объекта в смысле независимости от окружающей среды.

б. Проявление определенных свойств (функций) при взаимодействии с внешней средой. Здесь же определяется цель (назначение системы) как желаемый конечный результат.

с. Соотношение между заданным (целевым) показателем результата функционирования системы и фактически реализованным.

д. Упорядоченность системы, организованность, определенный набор и расположение элементов со связями между ними.

15. Что такое эргономика?

а. Наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью обеспечения максимальной отдачи труда.;

б. Наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах и оптимальные условия для жизнедеятельности человека.;

с. Наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах с целью обеспечения максимального удобства работы.;

д. Наука, изучающая функциональные возможности человека в трудовых процессах и оптимальные условия для его отдыха.

16. Что входит в алгоритм функционально-структурного подхода?

- a. Анализ систем-прототипов.
- b. Исследование дерева противоречий системы.
- c. Формирование концепции системы.
- d. Формирование морфологической структуры системы на основе конструктивных модулей.
- e. Формирование дерева функций системы.

17. Чем достигается композиционное равновесие?

- a. Обеспечением фактурного соответствия поверхностей различных частей изделия
- b. Физическим уравниванием основных объемов изделия.
- c. Обеспечением цветовой гармонии при окраске поверхностей основных объемов изделия.
- d. Зрительным уравниванием основных объемов изделия.

18. В каком подходе методология изучения объекта состоит в том, что его недопустимо рассматривать без учета всей его полноты и сложности строения, целостности, взаимодействия и взаимообусловленности всех составляемых элементов между собой и со средой, из которой этот объект (система) выделен?:

- a. Эргономический подход
- b. Системный подход
- c. Структурный подход

19. Необходимым условием принципиальной жизнеспособности технических систем является согласования ритмики (частоты, колебаний периодичности) всех частей системы. Какой закон выполняется в данном случае?:

- a. Закон полноты частей системы.
- b. Закон согласования ритмики системы.
- c. Закон «энергетической проводимости системы»

20. Что такое масштабность?

- a. Соразмерность, относительное соответствие формы предмета размерам человека.
- b. Соразмерность, относительное соответствие размеров человека и изделия
- c. Свойство предмета казаться больше, чем на самом деле.
- d. Большие размеры, грандиозность объекта.

Темы докладов по дисциплине «Методы инженерного творчества»

1. Инженерное творчество как смыслотворчество.
2. Основы инженерного творчества.
3. Методы инженерного творчества.
4. Воображение и инженерное творчество.
5. Роль логики в инженерно-технической деятельности.
6. Основные методы поиска технических решений.
7. Законы развития технических систем. Законы «статики». Примеры.
8. Законы развития технических систем. Законы «динамики». Примеры.
9. Цель создания функционально-идеальной модели (ФИМ) технической системы.
10. Этапы жизненного цикла технической системы (на примере любой ТС).
11. Построение структурной и функциональной модели технической системы (на примере любой ТС).
12. Способы определения типа функции, объекта функции, главной функции. Ранжирование функций. Примеры.
13. теория Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ): краткая история, этапы развития, основная идея.

14. Инструменты ТРИЗ. «Эффекты»-способ решения технических задач.
15. Инструменты ТРИЗ. «Примеры»-способ решения технических задач.

Вопросы к зачету по дисциплине «Методы инженерного творчества»

1. Назвать исторические периоды развития изобретений и их признаки.
2. Привести примеры изобретений соответствующего периода.
3. Привести примеры изобретателей соответствующего периода.
4. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода контрольных вопросов.
5. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода перебора вариантов.
6. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода мозгового штурма.
7. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода фокальных объектов.
8. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода синектики.
9. Назвать методы решения изобретательских задач. Сущность метода морфологического анализа.
10. Дать краткую характеристику изобретательских задач и их уровней.
11. Пояснить сущность фундаментального закона развития технических систем.
12. Дать характеристику частным законам развития технических систем (ТС).
13. Сущность закона полноты частей системы, пример.
14. Сущность закона энергетической проводимости, пример.
15. Сущность закона согласования ритмики частей системы, пример.
16. Сущность закона увеличения степени идеальности, понятие ИКР
17. Сущность закона неравномерного развития частей системы, пример.
18. Сущность закона перехода в надсистему, пример.
19. Сущность закона перехода с макроуровня на микроуровень, пример.
20. Общее понятие АРИЗ.
21. Понятие оператора РВС.
22. Понятие оператора ИКР.
23. Понятие оператора ММЧ.
24. Понятия веполя, невеполюй системы, неполного веполя. Правила ВА.
25. Перечислить объекты промышленной собственности
26. Патент и авторское свидетельство. Сходство и различия
27. Национальные классификации изобретений (НКИ) и международная классификация изобретений (МКИ и МПК), их структуры.
28. Назвать критерии охраноспособности изобретения и пояснить их суть
29. Что такое аналог и прототип
30. Перечислить объекты изобретений
31. Назвать признаки изобретения
32. Назначение и структура формулы изобретения
33. Особенности формулы изобретения на объекты: вещество, устройство, способ
34. Структура описания к патенту на изобретение.

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции

Опрос

При оценке ответа обучающегося надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

Отметка "5" ставится, если обучающийся:

- 1) полно излагает изученный материал, даёт правильное определение понятий;
- 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только по учебнику, но и самостоятельно составленные;
- 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

Критерии оценки

Устный опрос является одним из основных способов учета знаний обучающихся.

Развернутый ответ должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему.

При оценке ответа надо руководствоваться следующими критериями, учитывать:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое (понятийное) оформление ответа.

Балл	Степень выполнения обучающимся общих требований к ответу
«5»	1) обучающийся полно излагает изученный материал, даёт правильное определение специальных понятий дисциплины; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; 3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения формируемой компетенции (компетенций).
«4»	обучающийся даёт ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1 – 2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1 – 2 недочёта в последовательности в соответствии с формируемой компетенцией.
«3»	обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки.
«2»	если обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего раздела изучаемого материала, допускает ошибки в формулировке ответа, искажающие смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются серьёзным препятствием к успешному овладению формируемой данной дисциплиной компетенции (компетенций)

Тестирование

Тестовые задания предусматривают закрепление теоретических знаний, полученных обучающимся во время занятий по данной дисциплине. Их назначение – углубить знания по отдельным вопросам, систематизировать полученные знания, выявить умение проверять свои знания в работе с конкретными материалами. Перед выполнением тестовых заданий надо ознакомиться с сущностью вопросов выбранной темы в современной учебной и научной литературе, в том числе в периодических изданиях. Выполнение тестовых заданий подразумевает и решение задач в целях закрепления

теоретических навыков. В тестах предусмотрены задачи различных типов: закрытые тесты, в которых нужно выбрать один верный вариант ответа из представленных, выбрать несколько вариантов, задания на сопоставление; а также открытые тесты, где предстоит рассчитать результат самостоятельно, заполнить пропуск.

Критерии оценивания тестовых работ

Оценка за контроль ключевых компетенций обучающихся производится по пятибалльной системе.

При выполнении заданий ставится отметка:

«2» - за выполнение менее 50% заданий

«3» - за 50-70% правильно выполненных заданий,

«4» - за 70-85% правильно выполненных заданий,

«5» - за правильное выполнение более 85% заданий.

Зачет

Зачет как форма промежуточного контроля и организации обучения служит приемом проверки степени усвоения учебного материала и лекционных занятий, качества усвоения обучающимися отдельных разделов учебной программы, сформированных умений и навыков.

Зачет проводится устно или письменно по решению преподавателя, в объеме учебной программы. Преподаватель вправе задать дополнительные вопросы, помогающие выяснить степень знаний обучающегося в пределах учебного материала, вынесенного на зачет.

По решению преподавателя зачет может быть выставлен без опроса – по результатам работы обучающегося на лекционных и(или) практических занятиях.

В период подготовки к зачету обучающиеся вновь обращаются к пройденному учебному материалу. При этом они не только закрепляют полученные знания, но и получают новые.

Подготовка обучающегося к зачету включает в себя три этапа:

- * самостоятельная работа в течение процесса обучения;
- * непосредственная подготовка в дни, предшествующие зачету по темам курса;
- * подготовка к ответу на вопросы, содержащиеся в билетах/тестах (при письменной форме проведения дифференцированного зачета).

Литература для подготовки к зачету рекомендуется преподавателем.

Критерии оценки:

- оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если дан развернутый ответ на два из трех заданных вопросов;
- оценка «не зачтено», если обучающийся не смог дать развернутый ответ на два и более вопросов.

Аннотация рабочей программы дисциплины

Дисциплина (Модуль)	Методы инженерного творчества
Реализуемые компетенции	ПК – 12
Результаты освоения дисциплины (модуля) Индикаторы достижения компетенции	<p>ПК-12.1. Знаком с концепциями развития организационно-производственных структур на предприятиях технического сервиса автомобилей; принципами рационального технического и технологического обеспечения структурной перестройки на предприятиях сервисного обслуживания автомобилей; методами управления работой систем технического обслуживания автомобилей</p> <p>ПК-12.2. Организовывает техническое и организационно-технологическое обеспечение внутрипроизводственных процессов технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей на предприятиях технического сервиса; оптимизирует организационные формы технологических процессов сервисного обслуживания автомобилей; формирует оптимальные формы специализации различных видов работ по ремонту и обслуживанию автомобилей на автотранспортных предприятиях технического сервиса</p> <p>ПК-12.3. Применяет рациональные методы построения организационных структур управления отраслью автомобильного транспорта, предприятий и производственных элементов; методы организации процесса управления ими путем эффективной реализации основных функций управления, планирования, принятия решений, контроля и информационного обеспечения</p>
Трудоемкость, з.е./час	3/108
Формы отчетности (в т.ч. по семестрам)	ОФО Зачет - 3 семестр ЗФО Зачет - 2 семестр

