

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Кемеровский государственный университет»  
Новокузнецкий институт (филиал)

Факультет информационных технологий  
Кафедра экологии и техносферной безопасности

«УТВЕРЖДАЮ»  
Декан  
  
В.О. Каледин  
«13» февраля 2017 г.

**Рабочая программа дисциплины  
Б1.В.ОД.08 Основы научных исследований**

Направление подготовки

*05.03.06 «Экология и природопользование»*

Направленность (профиль) подготовки  
*Геоэкология*

Программа академического бакалавриата

Квалификация выпускника

*Бакалавр*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2015

Новокузнецк 2017

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы геоинформационные системы в экологии и природопользовании .....	3
2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата .....	3
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.....	3
3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах) .....	3
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) .....	5
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю) .....	7
5.1. Перечень и указания к выполнению заданий для самостоятельной работы .....	7
5.2. Темы самостоятельных работ .....	8
5.3. Методические указания по подготовке самостоятельной работы .....	8
5.4. График самостоятельной работы студента .....	8
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) .....	9
6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю).....	9
6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы .....	10
Выбор одного или нескольких верных или неверных ответов .....	10
Итоговый экзамен по дисциплине выставляется путем суммирования зачетных баллов в течение семестра, включающих промежуточную аттестацию 10%, самостоятельные работы 60% (каждая 15%), итоговое тестирование 30%. Устный экзамен устанавливается для студентов, которые по каким-либо причинам пропустили и не отработали промежуточную аттестацию, самостоятельную работу или итоговое тестирование, а так же для студентов не согласных с итоговой оценкой преподавателя.....	20
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы,.....	20
необходимой для освоения дисциплины (модуля).....	20
а) основная учебная литература: .....	20
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля).....	21
9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины (модуля) .....	21
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости) .....	21
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).....	22

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы геоинформационные системы в экологии и природопользовании

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию	<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осваивать новую информацию об изменениях в профессиональной сфере;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами самосовершенствования в профессиональной сфере.</li> </ul>
ОПК-7	способностью понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области экологии и природопользования	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правила обработки и представления экологической информации;</li> <li>– правила оформления научных статей.</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– планировать и проводить эксперимент;</li> <li>– ставить цель и решать задачи научного исследования;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методиками проведения эксперимента;</li> <li>– методами обработки результатов эксперимента.</li> </ul>

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Данная дисциплина (модуль) относится к базовому циклу (Б2.В.ОД.8), имеющая существенное значение для повышения квалификации. Дисциплина (модуль) изучается на 4-м курсе (ах) в 7-м семестре (ах).

Приступая к изучению дисциплины, студент должен обладать знаниями, умениями и навыками в объеме программы курса трех курсов вуза. Полученные знания, навыки и умения необходимы для последующего изучения дисциплины «Экологическое проектирование и экспертиза».

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет 4-х зачетные(х) единицы(ы) (ЗЕ), 144 академических часа(ов).

### 3.1. Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)		

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной (очно-заочной) формы обучения
Аудиторная работа (всего):	72	
в т. числе:		
Лекции	18	
Семинары, практические занятия	36	
Практикумы		
Лабораторные работы		
Внеаудиторная работа (всего):		
В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:		
Курсовое проектирование		
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		
Творческая работа (эссе)		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	Экзамен	36 часов

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

4.1. Разделы дисциплины (модуля) и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

##### для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (часов)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости
			аудиторные учебные занятия		самостоятельная работа обучающихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
1.	Введение. Основы методологии научных исследований.	10	2	4	4	(УО-1)
2.	Практика научных исследований. Технология ведения НИР. Работа с литературой.	12	2	6	4	(УО-1)

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоём- кость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обу- чающихся и трудоёмкость (в часах)			Формы теку- щего контро- ля успеваемо- сти
			аудиторные учебные занятия		самостоя- тельная рабо- та обучаю- щихся	
			лекции	семинары, практические занятия		
		всего				
3.	Математические ме- тоды исследований. Методы оптимизации. Основы теории мас- сового обслуживания. Методы имитацион- ного моделирования. Основы теории игр.	12	2	6	4	(ПР-2)
4.	Основы теории на- дежности.	10	2	4	4	(УО-1) (ПР-2)
5.	Методы обработки информации. Стати- стические зависимо- сти и связи.	12	2	6	4	(ПР-2)
6.	Оформление и вне- дрение результатов НИР.	12	2	6	4	(ПР-2)
7.	Публикация результа- тов исследований Со- ставление отчета НИР.	18	4	6	8	(ПР-2)
8.	Составление заявки на изобретение.	18	2	12	4	(ПР-2)
9.	Итоговый тест	4		4		(ПР-1)
10.	Итого	144	18	54	36	Экзамен 36 часов

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
<i>Содержание лекционного курса</i>		
1	Введение. Основы ме- тодологии научных ис- следований.	Наука и её организация. Понятия и закономерности разви- тия науки. Классификация методов исследований. Организа- ция научных исследований в России. Опыт организации на- учной работы студентов в ведущих вузах страны. Организа- ция научно-исследовательской работы студентов в НФИ КемГУ. Планирование и финансирование научно- исследовательских работ в вузах. Понятие о системном ана- лизе. Измерение физических величин при научных исследо- ваниях. Основы моделирования. Модели и моделирование. Представления о физическом, специальном и математическом моделировании.
2	Практика научных исследо-	Технология ведения НИР. Требования к содержанию НИР.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
	ваний. Технология ведения НИР. Работа с литературой.	ГОСТы на оформление НИР. Формулировка цели и задач исследований. Работа с литературой. Источники научно-технической информации. Библиотечные каталоги, УДК и ББК. Патентная информация и МКИ. Рекомендации по работе с литературой.
3	Математические методы исследований. Методы оптимизации. Основы теории массового обслуживания. Методы имитационного моделирования. Основы теории игр.	Сущность и методы решения задач оптимизации. Линейное программирование. Основная задача линейного программирования (ОЗЛП). Примеры задач линейного программирования. Геометрическая интерпретация ОЗЛП. Симплекс-метод. Нелинейное программирование. Общие представления. Выпуклые множества и функции. Постановка и методы решения задач ВП. Динамическое программирование. Идея метода.
4	Основы теории надежности.	Пример: задача о путешественнике. Общий алгоритм решения задач динамического программирования. Марковские случайные процессы. Модели и характеристики систем массового обслуживания (СМО). Задача Эрланга. Многоканальные СМО с ожиданием. Метод имитационного моделирования. Идея метода. Примеры решения задач методом имитационного моделирования. Оценка достоверности моделирования.
5	Методы обработки информации. Статистические зависимости и связи.	Предмет и основные понятия теории игр. Антагонистические игры. Игры в смешанных стратегиях. Задачи теории статистических решений. Основы теории надежности. Основные понятия. Функция надежности. Надежность элементов. Надежность системы. Выборочный метод. Точечные оценки параметров распределений. Доверительные интервалы. Отсев грубых ошибок и определение необходимого числа наблюдений. Проверка статистических гипотез. Подбор эмпирических формул (парная корреляция). Понятие о множественной корреляции.
6	Оформление и внедрение результатов НИР.	Состав и содержание отчета НИР. Состав и содержание отчета ОКР. Примеры оформления отчета НИР. Титульный лист отчета НИР. Реферат отчета. Список исполнителей, введение и заключение.
7	Публикация результатов исследований. Составление отчета НИР.	Публичная защита НИР. Подготовка научных публикаций. Оформление рецензий на научную работу.
8	Составление заявки на изобретение.	Правила оформления заявок на изобретение (вещество, устройство, способ)
<i>Темы практических/семинарских занятий</i>		
1	Классификация библиотечного фонда. УДК и ББК.	Каталоги библиотек. Классификация публикаций. УДК. ББК. Поиск УДК и ББК по классификатору. Поиск УДК и ББК по интернету.
2	Написание аннотаций на публикации.	Написание аннотации на публикацию.
3	Написание заявления и резюме.	Написание заявления и резюме.
4	Написание рецензий на публикации.	Написание рецензии на публикацию.
5	Написание отзыва на научную работу.	Написание отзыва на научную работу.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание
6	Подготовка и написание научной статьи.	Подготовка и написание научной статьи.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 30 % (22 часа).

Виды занятий проводимых в активной и интерактивной форме представлены в таблице.

№ п/п	Раздел и тема занятий	Вид занятий	Форма проведения
1	Практика научных исследований. Технология ведения НИР. Работа с литературой.	Лекция	Лекция-диалог
2	Математические методы исследований. Методы оптимизации. Основы теории массового обслуживания. Методы имитационного моделирования. Основы теории игр.	Лекция	Опережающее обучение
3	Основы теории надежности.	Лекция	Проблемная лекция
4	Составление заявки на изобретение.	Практика	Работа в малых группах. Проектная деятельность
5	Подготовка и написание научной статьи.	Практика	Проектная деятельность

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов по дисциплине (модулю)

Для практических занятий и выполнения самостоятельной работы в виде контрольных работ необходимы: базовое учебное пособие, ГОСТы на оформление текстовых документов и библиографии, классификаторы УДК, ББК и МПК, компьютер с принтером и выходом в интернет, библиотечные каталоги.

### 5.1 Перечень и указания к выполнению заданий для самостоятельной работы

Выполнение самостоятельных работ формируется исходя из следующих требований:

- к началу экзаменационной сессии каждый студент обязан выполнить 6-ть самостоятельных контрольных работ, предусмотренные программой курса;
- к началу аттестации студент обязан выполнить задания самостоятельные работы, предусмотренные в пройденных темах по дисциплине.

Порядок защиты самостоятельных работ:

- защита самостоятельной работы проходит устно во время установленного практического занятия или консультации;
- теоретические индивидуальные задания студент получает от преподавателя во время практических занятий или на консультации;

### Перечень видов самостоятельной работы по разделам курса студентов очной формы обучения

Задание	Кол-во часов	Примечание
Подготовка к лекциям по часу на каждую тему	8	Основная литература, ист. 1-2 Дополнительная литература, ист. 3-14
Подготовка к практическим занятиям по часу на каждую тему	28	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист.3-14

Выполнение контрольных работ по 2 часа на каждую контрольную	12	
Подготовка к тестированию	6	Основная литература, ист. 1 Дополнительная литература, ист. 3-14
Всего:	54	

### 1.2 Темы самостоятельных работ

Выполнение самостоятельных работ предусмотрено для приобретения знаний, навыков и умений по оформлению научной документации с использованием компьютеров.

В дисциплине предусмотрено выполнение 6-х самостоятельных контрольных работ перечисленных в разделе 4.2.

### 5.3 Методические указания по подготовке самостоятельной работы

Самостоятельная работа наиболее трудоемкая часть дисциплины, требующая внимания и навыков работы. Задание на самостоятельные работы получают у преподавателя.

После уточнения заданий, студенты проводят подготовку исходных данных и выполняют работу.

Защита самостоятельной работы проводится до начала аттестационной недели, согласно графика самостоятельной работы студентов.

### 5.4 График самостоятельной работы студента

#### Очная форма обучения

Общее кол-во часов по учебному плану - 72 час.						
72 часа Аудиторная работа				36 час. Самостоятельная работа		
Формы аудиторных учебных занятий				Виды самостоятельной учебной работы (час.)		
№ недели	№ и тема лекции	Лекции	Практические занятия	Изучение теоретического материала	Подготовка к тестированию	Подготовка самостоятельной работы
1	Введение. Основы методологии научных исследований.	2	4	1		2
2	Практика научных исследований. Технология ведения НИР. Работа с литературой.	2	6	1		2
3	Математические методы исследований. Методы оптимизации. Основы теории массового обслуживания. Методы имитационного моделирования. Основы теории игр.	2	6	1		2
4	Основы теории надежности.	2	4	1		2



5	Методы обработки информации. Статистические зависимости и связи.	2	6	1		2
6	Оформление и внедрение результатов НИР.	2	6	1		2
7	Публикация результатов исследований Составление отчета НИР.	4	6	1		
8	Составление заявки на изобретение.	2	12	1		
1	Классификация библиотечного фонда. УДК и ББК.			1		2
2	Написание аннотаций на публикации.			2		2
3	Написание заявления и резюме.			2		2
4	Написание рецензий на публикации.			2		2
5	Написание отзыва на научную работу.			2		2
6	Подготовка и написание научной статьи.			2		2
	Тестирование		4		4	
	Всего	18	54	20	4	12

## **6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

(Перечень компетенций с указанием этапов их формирования; описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания; типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы; методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций)

### **6.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине (модулю)**

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины (результаты по разделам)	Код контролируемой компетенции (или её части)	Наименование оценочного средства
1.	1-8. Вопросы для экзамена	ОК-7. ОПК-7.	Билеты на зачет
2.	1-6. Самостоятельные работы	ОК-7. ОПК-7.	Самостоятельная работа
3.	1-8. Итоговый тест	ОК-7. ОПК-7.	Тест

## 6.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 6.2.1. Промежуточные аттестации

а) типовые вопросы (задания) для промежуточной аттестации.

В течении семестра по пройденным темам преподаватель выдает задания для самостоятельной работы и устанавливает срок их выполнения.

По истечению срока выполнения работ на основании их представления выставляется промежуточная аттестация с учетом активности работы и пропусков занятий студента.

«0» - выставляется студенту, не выполнившему контрольные работы, пропустившему занятия без уважительной причины и не проявившему активности на занятиях.

«1» - выставляется студенту, выполнившему контрольные работы, пропустившему занятия без уважительной причины и не проявившему активности на занятиях.

«2» - выставляется студенту, выполнившему контрольные работы, не пропустившему занятия без уважительной причины и проявившему активность на занятиях.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

«Отлично» ставится автоматом, если студент был аттестован на промежуточных аттестациях, своевременно защитил контрольные работы и дал 60% положительных ответов на результаты итогового теста.

Экзамен сдают студенты, если ими не выполнены контрольные работы, он не аттестован в промежуточных аттестациях.

в) описание шкалы оценивания

При неуверенных ответах при защите контрольной, преподаватель вправе задать дополнительные вопросы по пропущенным темам и невыполненным контрольным работам.

При положительных ответах ставится зачтено, при отрицательных - студенту предлагается повторить материал и произвести повторную сдачу.

### 6.2.2 Наименование оценочного средства «Самостоятельная работа» (в соответствии с таблицей 6.1)

Выполнение самостоятельных работ предусмотрено для приобретения знаний, навыков и умений по оформлению экологической документации с использованием программных средств. В дисциплине предусмотрено выполнение 6-х самостоятельных работ,

а) типовые задания – контрольных работ указаны в разделе 4.2.

б) критерии оценивания компетенций (результатов)

Оценка контрольной работы производится по следующим критериям:

1) оформление в соответствии с ГОСТом на оформление текстовых документов;

2) правильность полученных результатов.

в) описание шкалы оценивания:

- правильность оформления 50%:

- правильность результатов 50%.

При правильном оформлении и полученных результатов самостоятельная работа получает оценку «зачтено».

При небрежном оформлении и неверных результатах студенту предлагается откорректировать контрольную работу по сделанным замечаниям.

### 6.3.3\* Наименование оценочного средства «Итоговой тест» (в соответствии с таблицей 6.1)

Тестовые задания по дисциплине «Основы научных исследований»

А. Закрытые задания

**Выбор одного или нескольких верных или неверных ответов**

1. Научные дисциплины в системе науки делятся на группы:

1. Социальные;
2. Гуманитарные;
3. Технические;
4. Физические;

5. Биологические;
6. Общественные;
7. Географические;
8. Естественные;
9. Химические.

**2. Источники эмпирических знаний:**

1. Логика;
2. Опыт;
3. Умозаключения;
4. Эксперимент;
5. Наблюдения;
6. Расчет.

**3. Закономерности развития науки:**

1. Поточность;
2. Преемственность;
3. Цикличность;
4. Ускорение;
5. Интеграция;
6. Усиление;
7. Старение.

**4. Какие методы относятся к всеобщим методам:**

1. Измерение;
2. Наблюдение;
3. Сравнение;
4. Моделирование;
5. Эксперимент.

**5. Элементы методов:**

1. Алгоритмизация;
2. Абстракция;
3. Формализация;
4. Внедрение;
5. Эксплуатация.

**6. Общенаучные методы включают следующие группы:**

1. Комбинированные;
2. Математические;
3. Физические;
4. Аналитические;
5. Экспериментальные;
6. Биологические.

**7. Экспериментальные методы исследований делятся следующие эксперименты:**

1. Химические;
2. Аналитические;
3. Натурные;
4. Теоретические;
5. Лабораторные;
6. Физические.

**8. Ситуации, не требующие системного анализа:**

1. Формирование проблемы;
2. Программирование задач;
3. Выявление целей;
4. Опытная эксплуатация;
5. Определение структуры и состава.

**9. Указать вторичные информационные документы:**

1. Книги;
2. Учебники и пособия;
3. Отчеты;
4. Справочники;
5. Патенты;
6. Обзоры;
7. Указатели;
8. Стандарты.

**10. Указать первичные информационные документы:**

1. Брошюра;
2. Периодика;
3. Реферативные журналы;
4. Нормативные акты;
5. Аналитические журналы.

**11. Установить позиции, которые должна включать рецензия:**

1. Актуальность;
2. Цель;
3. Задачи исследований;
4. Научные результаты;
5. Методы исследований;
6. Научная и практическая ценность;
7. Достоверность работы;
8. Перспективы использования;
9. Замечания и недостатки;
10. Апробация работы;
11. Мнение рецензента.

**12. Указать объекты патентования:**

1. Постановка задачи;
2. Устройства;
3. Способы;
4. Методики;
5. Материалы (вещества);
6. Алгоритмы.

**13. Что означает первая цифра УДК?**

1. Класс знаний;
2. Класс деятельности;

**14. Что означают две первые цифры в ББК?**

1. Шифр науки;
2. Номер деятельности.

**15. Что означает первая буква МКИ?**

1. Шифр раздела;

2. Индекс класса.

**Б. Задания открытые.**

Ответы на вопрос или продолжение высказывания:

- краткий ответ на вопрос;
- дополнение к утверждению.

1. Познание - процесс движения человеческой мысли от \_\_\_\_\_.
2. Знание - отображение \_\_\_\_\_.
3. По отношению к критике науки делятся на: \_\_\_\_\_.
4. Наука - сфера деятельности, направленная на \_\_\_\_\_.
5. Цель науки - \_\_\_\_\_.
6. Цель фундаментальных наук - познание \_\_\_\_\_.
7. Задача прикладных наук - применение \_\_\_\_\_ для решения задач и проблем.
8. Метод - совокупность приемов и операций \_\_\_\_\_.
9. Основное содержание науки составляют \_\_\_\_\_.
10. Формализация - отображение объекта в \_\_\_\_\_.
11. Абстрагирование - отвлечение от несущественных свойств и связей объекта и \_\_\_\_\_.
12. Моделирование - изучение объекта посредством \_\_\_\_\_ с переносом результатов моделирования на оригинал.
13. Эксперимент - изучение объекта путем \_\_\_\_\_, позволяющих выявить его \_\_\_\_\_.
14. Системный анализ - это методология исследования объектов посредством \_\_\_\_\_.
15. Цель - это антипод \_\_\_\_\_.
16. Метрология - наука об \_\_\_\_\_.
17. Физической величиной называют характеристику \_\_\_\_\_, но в количественном отношении \_\_\_\_\_.
18. Измерение - нахождение значения физической величины \_\_\_\_\_.
19. Принцип измерений - совокупность \_\_\_\_\_, на которых основаны измерения.
20. Метод измерений - совокупность \_\_\_\_\_.
21. Точность измерения - \_\_\_\_\_, отражающее близость результатов к истинному значению.
22. Истинное значение физической величины, которое \_\_\_\_\_ свойство объекта.
23. Модель - это аналог, макет, математическое или физическое \_\_\_\_\_.
24. Сделать расшифровку: ЕСКД - \_\_\_\_\_.
25. Патентная информация - совокупность сведений, содержащихся в \_\_\_\_\_ документах.

**В. Задания на установление соответствия. Нахождение связи между утверждениями.**

**1. Методы:**

- |                |                          |
|----------------|--------------------------|
| 1. Всеобщие    | А. Для одной науки       |
| 2. Общенаучные | Б. Для определенных наук |
| 3. Специальные | В. Для всех наук         |

4. Частные Г. Для всех наук и этапов

Ответ: 1 - ; 2 - ; 3. - ; 4 - .

**2. Установить соответствие между деятельностью и системными технологиями.**

1. Инженерная А. Имитационное моделирование

2. Военная Б. Политология

3. Экономическая В. Системный подход

4. Административная Г. Системотехника

5. Политическая Д. Исследование операций

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- ; 5- .

**3. Установить соответствия между единицами измерения в системе СИ.**

1. Время А. Килограмм, кг

2. Сила электрического тока Б. Канделл, кд

3. Сила света В. Ампер, А

4. Масса Г. Секунда, с

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

**4. Установить соответствие между единицами измерения в системе СИ.**

1. Длина А. Моль, моль

2. Термодинамическая температура Б. Канделл, кд

3. Количество вещества В. Кельвин, К

4. Сила света Г. Метр, м

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

**5. Установить соответствие между единицами измерения в системе СИ**

1. Частота А. Сименс, См

2. Электрический заряд Б. Фарад, Ф

3. Емкость В. Герц, Гц

4. Электрическая проводимость Г. Кулон, Кл

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

6.

1. Сила А. Баккерель, Бк

2. Доза излучения Б. Зиверт, Зв

3. Эквивалентная доза излучения В. Грей, Гр

4. Активность нуклида Г. Ньютон, Н

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

7.

1. Давление А. Джоуль, Дж

2. энергия, работа Б. Ватт, Вт

3. Напряжение, ЭДС В. Паскаль, Па

4. Мощность Г. Вольт, В

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

8.

1. Электрическое сопротивление А. Тесла, Тл

2. Индукция магнитного поля Б. Вебер, Вб

3. Поток магнитной индукции В. Генри, Гн

4. Индуктивность Г. Ом, ом

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

9.

1. Световой поток А. Вебер, Вб

2. Индуктивность Б. Люкс, Лк

3. Освещенность В. люмен, Лм

4. Поток магнитной индукции Г. Генри, Гн

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

10.

1. Прямые А. Измерение неоднородных величин для нахождения зависимостей

- |               |  |
|---------------|--|
| 2. Косвенные  | Б. Из опытных данных   |
| 3. Совокупные | В. Из расчетов   |
| 4. Совместные | Г. Измерение одноименных величин и получение данных из системы уровней |

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. Знаковое       | А. На основе средств языка математики и логики  |
| 2. Математическое | Б. На основе материалов одинаковой природы  |
| 3. Физическое     | В. На основе модели, воспроизводящей геометрические, физические, динамические и функциональные характеристики |
| 4. Материальное   | Г. На основе мысленной (идеальной) аналогии   |

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- .

12. Установить соответствие необходимых условий подобия:

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| 1. Геометрическое подобие | А. Модели и натуре     |
| 2. Физическое подобие     | Б. Формы и размеры     |
| 3. Коэффициент подобия    | В. Переменная величина |
|                           | Г. Константа           |

Ответ: 1- ; 2- ; 3-

13. Установить соответствие шифров классам:

- |        |           |
|--------|-----------|
| 1. ББК | А. 518.34 |
| 2. УДК | Б. 24.632 |
|        | В. 622.1  |
|        | Г. 30.24  |
|        | Д. 62. 3  |

14. Установить соответствие индексов НКИ классам:

- |   |   |
|---|---|
| А | 1. Физика                               |
| Б | 2. Химия, металлургия                   |
| Г | 3. Удовлетворение потребностей человека |
| С | 4. Технологические процессы             |

Ответ: А- ; В- ; Г- ; С- .

15. Установить соответствие индексов НКИ классам:

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| Н | 1. Текстиль, бумага           |
| Ф | 2. Строительство, горное дело |
| Д | 3. Механика, освещение        |
| Е | 4. Электричество              |

Ответ: Н- ; Ф- ; Д- ; Е- .

16. Установить соответствия:

- |                    |   |
|--------------------|---|
| А. Изобретение     | 1. Техническое решение с новизной, которое является промышленно применимым            |
| Б. Полезная модель | 2. Неочевидное техническое решение, которое обладает новизной и промышленно применимо |
| В. Патент          | 3. Документ, удостоверяющий интеллектуальную собственность                            |

Ответ: А- ; Б - ; В- .

17. Установить соответствия:

- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| А. Аналог | 1. Характеристика изобретения |
|-----------|-------------------------------|

Б. Прототип

В. Формула изобретения

Г. Описание изобретения

Ответ: А- ; Б- ; В- ; Г- .

18. Установить соответствия:

А. Ограничительная часть

Б. Отличительная часть

В. Разделитель

Ответ: А- ; Б- ; В- .

19. Установить соответствие:

А. Коэффициент корреляции

Б. Коэффициент вариации

В. Дисперсия

Ответ: А- ; Б- ; В- ; Г- .

20. Установить соответствие:

А. Аннотация

Б. Рецензия

В. Отзыв

Г. Реферат

Ответ: А- ; Б- ; В- ; Г- .

2. Основной документ заявки на изобретение

3. Близкое техническое решение

4. Подобное техническое решение

1. Признаки отличия от прототипа

2. Существенные признаки

3. признаки отличия от аналога

4. Признак, отличающийся тем, что...

1. Характеристика однородности данных

2. Характеристика связи данных

3. Характеристика изменчивости данных

1. Изложение содержания работы

2. Мнение оценки о работе

3. Краткое применение или критическое применение к работе

4. Критический разбор работ

### Г. Задания на установление правильной последовательности

Выбор и нумерация последовательности.

#### 1. Установить правильность этапов системного анализа:

1. Переход к критериям;

2. Определение цели;

3. Моделирование и оптимизация;

4. Структурирование проблемы;

5. Построение математической модели системы;

6. Генерирование альтернатив.

Ответ: 1- ; 2- ; 3- ; 4- ; 5- ; 6- .

#### 2. Установить очередность устройств в направлении движения информации:

1. Устройства для преобразования сигналов для стыковки приборов в измерительной системе;

2. Датчики-преобразователи физических величин в стандартный сигнал;

3. Устройства коммуникации сигналов на вторичные приборы;

4. Устройства, имеющие на входе преобразованный сигнал, а на выходе информацию - о его величине.

#### 3. Установить последовательность этапов математического моделирования:

1. Исследование математических моделей;

2. Анализ результатов моделирования и оценка необходимости модернизации модели;

3. Формулировка законов и закономерностей объектов и явлений;

4. Проверка результатов моделирования критерию практики.



**4. Установить последовательность выполнения НИР:**

1. Проводятся теоретические, лабораторные и экспериментальные исследования;
2. Составляется рабочий план с указанием объемов работ, методов, средств, ресурсов и этапов работ;
3. Конкретизируются цель и задачи исследования;
4. Разрабатывается методика и программа исследований;
5. Проводится обзор, анализ литературы и патентный поиск;
6. Составляется научно-технический отчет;
7. Результаты исследований внедряются и рекомендуются в практику;
8. Проводится анализ и обобщение результатов, сопоставление гипотез с экспериментами;
9. Формируются научные и критические выводы.

**5. Установить последовательность трехзвенной цепи формирования цели:**

1. использование результатов;
2. Экономический, социальный, технический и др. эффекты;
3. Основа достижения эффекта.

**6. Установить этапы выполнения работ:**

1. Разработки технического проекта;
2. Разработки технического предложения;
3. Разработки конструкторской документации;
4. Разработка эскизного проекта.

**7. Установить стадии разработки:**

1. Рабочая документация;
2. Эскизный проект;
3. Техническое предложение;
4. Технический проект.

**8. Установить порядок разделов основной части отчета НИР:**

1. 1. Главы;
2. Заключение;
3. Введение;
4. Аннотация;
5. Аналитический обзор.

**9. Установить порядок разделов отчета НИР.**

1. Список исполнителей;
2. Реферат;
3. Титульный лист;
4. Содержание (оглавление);
5. Приложение;
6. Основная часть;
7. Список литературы;
8. Перечень сокращений.

**10. Установить порядок сведений на титульном листе отчета НИР:**

1. Вид отчета (промежуточный, заключительный);
2. Наименование работы;
3. Индексы УДК и ББК;
4. Должность, ученые степени, звания руководителей НИР;
5. Шифр (номер) темы;
6. Наименование организации исполнителя;
7. Грифы согласования и утверждения;

8. Наименование отчета.

**11. Установить последовательность разделов реферата:**

1. Перспективы развития;
2. Новизна работы;
3. Цель работы;
4. Методы исследований;
5. Актуальность работы;
6. Задачи исследований;
7. Выводы;
8. Область применения.

**12. Этапы внедрения НИР:**

1. Серийное изготовление;
2. Промышленная эксплуатация образца;
3. Изготовление опытного образца;
4. Опытная эксплуатация партии;
5. Промышленная эксплуатация образца;
6. Опытная эксплуатация образца;
7. Сдача в промышленное производство;
8. Сдача в промышленную эксплуатацию.

**13. Установить этапы описания изобретения:**

1. Формула изобретения;
2. Аналог;
3. Недостатки прототипа;
4. Недостатки аналога;
5. Цель;
6. Прототип;
7. Назначение изобретения;
8. Литература;
9. Чертежи;
10. Работа устройства;
11. Область применения.

**14. Установить этапы получения патента на изобретение:**

1. Получение уведомления на положительном решении формальной экспертизы;
2. Получение уведомления на положительном решении экспертизы по существу;
3. Подача заявки;
4. Ходатайство о получении патента;
5. Ходатайство о получении экспертизы по существу;
6. Получение патента.

**15. Установить последовательность ключевых слов в формуле изобретения:**

1. Отличительная часть;
2. Ограничительная часть;
3. Разделитель.

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

**Вопросы на экзамен.**

1. Закономерности развития науки. Привести примеры.

2. Классификация методов исследований.
3. РАН и академии РФ.
4. Схема планирования НИР и ОКР в вузах.
5. Примеры организации научных работ студентов.
6. Финансирование научных работ в вузах.
7. Принципы организации НИРС в НФИ КемГУ.
8. Стимулирование НИРС в вузах.
9. Этапы системного анализа, их сущность.
10. Методы генерирования альтернатив, их сущность.
11. Определение метрологии и ее основные понятия.
12. Чем обеспечивается единство измерений.
13. Способы измерений физических величин.
14. Классификация устройств измерительных систем по направлению движения информации.
15. Математические модели сложных систем, их сущность.
16. Модели и роль моделирования в науке, технике и экономике.
17. Физическое моделирование и критерии подобия.
18. Специальные методы моделирования.
19. Математическое моделирование.
23. Этапы математического моделирования, их сущность.
24. Требования к теме НИР.
25. Основные этапы и последовательность выполнения НИР.
26. Общность и различия: а) теоретических и экспериментальных НИР; б) фундаментальных и прикладных работ.
27. Сформулировать цель и задачи исследований для одной из своих работ.
28. Различие книги, учебника, статьи и диссертации.
29. Структура УДК и ББК. Составьте индекс УДК или ББК для одной из курсовых работ.
30. Работа с патентной информацией при выполнении НИР.
31. Как подбирается литература к обзору?
32. Определить коэффициенты  $a, b$  в статистической формуле  $y = a + bx$  для следующих значений  $(x_i, y_i)$  и вычислить коэффициент корреляции. Построить графическую зависимость  $y(x)$ .
33. Найти статистическую зависимость вида  $y = ax^b$ , определить корреляционное отношение и построить график.
34. Найти статистическую зависимость вида  $y = ae^{bx}$ , определить корреляционное отношение и построить график.
35. Сущность метода наименьших квадратов.
36. Что такое коэффициенты парной, множественной и частной корреляции?
37. Структура отчета о научно-исследовательской работе.
38. Что должно содержаться в заключении отчета по НИР?
39. Сущность ЕСКД.
40. Стадии и разработки ОКР.
41. Требования к докладу и ответы на вопросы при защите НИР.
42. Подготовка рукописи к печати.
43. Составить рецензию на одну из научных работ (по согласованию с преподавателем).
44. Что такое изобретение и полезная модель?
45. Что является, и что не является предметом изобретения?
46. Структура заявки на изобретение.
47. Что такое аналог и прототип?
48. Чем отличается однозвенная формула изобретения от многозвенной?
49. Дать определение диссертационной работы.
50. Дать определение реферата.

Знания, умения и навыки студентов при текущей и промежуточной аттестациях на дневном отделении оцениваются за модуль зачетом.

Итоговый экзамен по дисциплине выставляется путем суммирования зачетных баллов в течение семестра, включающих промежуточную аттестацию 10%, самостоятельные работы 60% (каждая 15%), итоговое тестирование 30%. Устный экзамен устанавливается для студентов, которые по каким-либо причинам пропустили и не отработали промежуточную аттестацию, самостоятельную работу или итоговое тестирование, а так же для студентов не согласных с итоговой оценкой преподавателя.

На экзамене оценка «отлично» выставляется студенту, уверенно ответившему на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя по пропущенным темам.

оценка «хорошо» выставляется студенту, уверенно ответившему на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя с помощью наводящих вопросов.

оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, неуверенно ответившему на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя с помощью наводящих вопросов.

оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, не ответившему правильно на вопросы билета и дополнительные вопросы преподавателя с помощью наводящих вопросов.

## **7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а) основная учебная литература:**

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / М.Ф. Шкляр. – 4-е изд. - Электронные текстовые данные. - Москва: Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2012 - Режим доступа:

<http://www.znaniium.com/bookread.php?book=340857>.

2. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие/Б. И. Герасимов [и др.] - Электронные текстовые данные. - Москва: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 272 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=509723>.

### **б) дополнительная учебная литература:**

1. Овчаров А. О. Методология научного исследования [Электронный ресурс] : учебник/Овчаров А. О., Овчарова Т. Н. - Электронные текстовые данные. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 304 с. – Режим доступа: <http://znaniium.com/bookread2.php?book=544777>.

2. Кузнецов, И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров / И.Н. Кузнецов - Электронные текстовые данные. – Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и Ко», 2013 - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=415064>.

### **в) Рекомендуемая литература**

3. Казаков С.П. Основы научных исследований. : Учебное пособие. – Новокузнецк / СибГГМА, 1997. -109 с.

4. Шеховцов В.С. Основы научных исследований в горном деле: Учебное пособие. – Новокузнецк / СибГИУ, 2006. -136 с.

5. Крутов В.И Основы научных исследований / В.И. Крутов, И.М. Грушко, В.В.Попов и др. - М.: Высш. шк., 1989. - 399 с.

1. Фрумкин Р.А. Основы научных исследований. / Р.А. Фрумкин, О.В. Михеев. М.: Изд-во МГИ, 1990. - 114 с.

2. Единицы физических величин. Стандарт СЭВ (СТ СЭВ 1052 - 78). - М.: изд-во стандартов, 1979. - 39 с.

3. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. М.: Изд-во ВНИИПИ, 1984. - 194 с.

4. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Основы моделирования и первичная обработка данных. Справочное издание. / С.А.А. йвазян, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. - М.: Финансы и статистика, 1983. - 472 с.

5. Подготовка и оформление заявок на изобретения (методическое пособие) - М.: Госкомитет СССР по делам изобретений и открытий, 1987. - 115 с.

6. ГОСТ 7.32-2001. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Взамен ГОСТ 7.32 – 91; введ. 1.07.2002. – Минск: ИПК Издательство стандартов, 2001. – 16 с.

7. Градиль В.П. Справочник по единой системе конструкторской документации (ЕСКД). / В.П. Градиль, А.К. Моргун, Р.А. Егосин. Харьков: изд-во Прапор, 1988. – 255 с.

8. Волков Ю.Г. Диссертация. Подготовка, защита, оформление. / Ю.Г. Волков. - М.: УИЦ «Гардарики», 2000. – 159 с.

9. Райзенберг Б.А. Диссертация и ученая степень. Пособие для соискателей. / Б.А. Райзенберг. - М.: Инфра – М., 2000 – 304 с.

## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Студенческая электронная онлайн библиотека. Режим доступа: <http://yourlib.net/> [12.12.2012 г.]

2. Каталог экологических сайтов. Режим доступа: <http://ecologysite.ru/> [12.12.2012г].

3. ГОСТы и нормативные документы.

## **9. Методические указания для студентов по освоению дисциплины (модуля)**

Для выполнения самостоятельной и практической работы по дисциплине «Основы научных исследований» студентам следует пользоваться ГОСТами и базовым учебным пособием, каталогами библиотек и интернет.

Варианты заданий для самостоятельной работы задаются преподавателем, на основе которых выполняются контрольные работы.

Самостоятельные работы предусматривают работу в библиотеке с литературой и являются наиболее трудоемким этапом изучения курса, к которым предъявляются особые требования к организации самостоятельной работы студента и знанию гостов «Оформление текстовых материалов», ЕСКД, ЕСПД..

За время изучения курса студенты должны выполнить шесть самостоятельных работ, описанных в разделе 4.2.

Работа защищается у преподавателя индивидуально, может быть проведена ее публичная защита, что требует презентации.

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

При осуществлении образовательного процесса предполагается использование информационных технологий на аудиторных занятиях и при выполнении самостоятельной работы.

Для аудиторных занятий используются компьютеры и презентационное оборудование, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOO Writer и т.п.);
- программа для создания и демонстрации презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- программа для просмотра видео (The KMPlayer, VLC и т.п.);
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.);
- интернет.

Для самостоятельной работы используются компьютеры, на которых должны быть установлены следующие программы:

- текстовый процессор (MS Word, OOo Writer и т.п.);
- программа для создания презентаций (MS PowerPoint, OOo Impress и т.п.);
- браузер (Mozilla Firefox, Opera и т.п.);
- интернет.

### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) необходимы: компьютерный клас (508/4) с установленными прикладными программами.

2. Аудитории, оснащенные мультимедиапроекторами и экранами (100/4, 509/4, 401/4, 29a/1, малый зал, большой зал);

Составитель (и): В.В. Сенкус, профессор, д.т.н.

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*