

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Кафедра «Естественные и математические науки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Б.1.2.11. «Основы научных исследований»

Направления подготовки 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

форма обучения – заочная
курс – 3
семестр – 6
зачетных единиц – 2
часов в неделю – 2
всего часов – 72
в том числе:
лекции – 4
практические занятия – 4
лабораторные занятия – нет
самостоятельная работа – 64
зачет – 6 семестр
экзамен – нет
РГР – нет
курсовая работа – нет
курсовой проект – нет

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ЕМН
«27» июня 2022 года, протокол № 9
Зав. кафедрой В. Жилина /Жилина Е.В./

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН
«27» июня 2022 года, протокол № 5
Председатель УМКН В. Жилина /Жилина Е.В./

Энгельс 2022

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4 семестр								
1	1	1	Наука и развитие техники	9	0,5	0,5	-	8
2	1	2	Научно-техническая информация	9	0,5	0,5	-	8
3	2	3	Основы методологии научного исследования (теоретические исследования).	9	0,5	0,5	-	8
4	3	4	Экспериментальные исследования.	9	0,5	0,5	-	8
5	4	5	Планирование экспериментов и наблюдений	9	0,5	0,5	-	8
6	5	6	Обработка и анализ результатов исследований	9	0,5	0,5	-	8
7	6	7	Обобщение и оформлению результатов исследований	9	0,5	0,5	-	8
8	7	8	Основные правила написания научных статей	9	0,5	0,5	-	8
Всего				72	4	4	-	64

5. Содержание лекционного курса

№ темы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
1	0,5	1	Наука и развитие техники. Роль науки в развитии общества и инженерно-технической деятельности. Методологические основы научного познания и творчества.	1, 2, 6
2	0,5	1	Научно-техническая информация. Исследование источников информации. Работа в библиотеке. Работа в электронной библиотеке. Формирование списка использованной литературы.	1, 2, 6
3	0,5	1	Основы методологии научного исследования (теоретические исследования). Классификация и основные этапы научно-исследовательских работ. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Выбор темы научных исследований. Способы и методы теоретических исследований. Модели исследований: физические, математические, натурные. Методы анализа физических моделей.	1, 2, 3, 5, 8
4	0,5	1	Экспериментальные исследования. Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты. Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент. Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Подтверждающий эксперимент	1, 2, 3, 5, 8
5	0,5	2	Планирование экспериментов и наблюдений. Цели и задачи экспериментальных исследований.	1, 2, 6, 8

			Методы экспериментальных исследований. Методология эксперимента. Этапы экспериментальных исследований. Выбор варьируемых факторов. Обоснование средств измерений. Методы оценки измерений, обработка и анализ результатов экспериментальных исследований. Методы графического изображения измерений. Проверка адекватности теоретических зависимостей.	
6	0,5	2	Обработка и анализ результатов исследований. Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований. Критерии сопоставления. Критерии адекватности теоретических и экспериментальных исследований..	4, 8, 9
7	0,5	2	Обобщение и оформлению результатов исследований. Научно-технический отчет. Реферат. Научные статьи. Диссертации. Патенты. Недобросовестное заимствование элементов научных работ (Плагиат).	4, 5, 8
8	0,5	2	Основные правила написания научных статей. Правила написания научной статьи. Структура научной статьи. Требования к оформлению элементов статьи. Правила оформления научных статей в электронном виде. Список использованной литературы.	1, 4, 8
Всего:	4			

6. Перечень практических занятий

№ темы	Всего часов	Тема практического занятия работы. Задания, вопросы, обрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	4	5
1	0,5	Основы методологии научного исследования (теоретические исследования). Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Выбор темы научных исследований. Модели исследований: физические, математические, натурные. Методы анализа физических моделей	1, 2, 6
2	0,5	Научно-техническая информация. Основные приемы и методы поиска и анализа научно-технической информации. Электронные библиотеки. Составление литературного обзора состояния изучаемой проблемы.	1, 2, 6
3	0,5	Основы методологии научного исследования (теоретические исследования). Объекты и методы научного исследования. Выбор методов проведения эксперимента. Использование стандартных методик. Использование нестандартных методик.	1, 2, 3, 5, 8

4	0,5	Экспериментальные исследования. Техника проведения экспериментальных исследований. Требования к используемым приборам и оборудованию. Погрешность приборов. Условия проведения эксперимента	1, 2, 3, 5, 8
5	0,5	Планирование экспериментов и наблюдений. Цель и задачи эксперимента. Условия проведения эксперимента: параметр оптимизации и варьируемые факторы. Методика проведения исследования. Обоснование количества опытов (объема эксперимента). Средства и методика проведения измерений. Материальное обеспечение эксперимента (перечень оборудования). Методика обработки и анализа экспериментальных данных. Календарный план проведения испытаний	1, 2, 3, 6, 8
6	0,5	Обработка и анализ результатов исследования. Изучение методик обработки результатов измерений. Предварительная обработка экспериментальных данных. Оценка случайной погрешности прямых измерений. Аппроксимация экспериментальных кривых. Корреляционный анализ экспериментальных данных.	4, 8, 9
7	0,5	Обобщение и оформление результатов исследований Интерпретация результатов. Таблицы, графики, диаграммы и номограммы. оценка статистических различий между средними арифметическими значениями измеренных параметров с помощью различных методов математической статистики	4, 5, 8, 9
8	0,5	Основные правила написания научных статей. Правила написания научной статьи. Структура научной статьи. Требования к оформлению элементов статьи. Правила оформления научных статей в электронном виде. Список использованной литературы	2-8
Всего	4		

7. Перечень лабораторных работ (учебным планом не предусмотрено)

8. Задания для самостоятельной работы студентов

№ темы	Всего часов	Задания, вопросы, для самостоятельного изучения (задания)	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4
1	8	Наука и развитие техники. Роль науки в техническом прогрессе. Результативность научных исследований	1, 2, 6
2	8	Научно-техническая информация. Поиск и анализ информации в различных электронных библиотеках. Поисковые системы. Академия Гугл.	1, 2, 6
3	8	Основы методологии научного исследования (теоретические исследования). Постановка цели проведения исследований. Формулировка задач для достижения цели исследований. Что такое научная новизна и практическая значимость результатов ис-	1, 2, 3, 5, 8

		следований.	
4	8	Экспериментальные исследования. Экономическое обоснование проведения исследований. Выбор объектов исследования. Выбор методов исследований. Техника проведения эксперимента	1, 2, 3, 5, 8
5	8	Планирование экспериментов и наблюдений. Эффективность использования методов планирования эксперимента.	1, 2, 3, 6, 8
6	8	Обработка и анализ результатов исследования. Основные способы обработки и анализа результатов эксперимента. Сравнительная характеристика методов.	3, 4, 8
7	8	Обобщение и оформление результатов исследований Интерпретация результатов. Результаты интеллектуальной деятельности. Правила оформления заявок на патенты и полезные модели.	3, 4, 5, 8,
8	8	Основные правила написания научных статей. Требования к научным статьям. Отличия различных научных изданий. РИНЦ. Журналы ВАК. Scopus и Web of science	2-8
Всего	64		

Виды: проработка конспектов лекций; подготовка к практическим работам; подготовка вопросов для самостоятельного изучения; подготовка к зачету, график контроля СРС (по решению кафедры УМКС/УМКН).

9. Расчетно-графическая работа

(учебным планом не предусмотрено)

10. Курсовая работа

(учебным планом не предусмотрено)

11. Курсовой проект

(учебным планом не предусмотрено)

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

В процессе освоения образовательной программы у обучающегося в ходе изучения дисциплины Б.1.2.14. «Основы научных исследований» должны сформироваться следующие профессиональные компетенции ПК-20, ПК-23.

Индекс ПК-20	Формулировка: способность принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные
-----------------	---

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>знает о необходимости, способах ведения, основных принципах ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных;</p> <p>умеет принимать участие и применять современные технологии для ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>владеет навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: с незначительными пробелами основные принципы ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p> <p>Умеет: с незначительными недочетами принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>Владеет: с незначительными недочетами навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>знает о необходимости, способах ведения, основных принципах ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных;</p>		<p>Знает: основные принципы ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p> <p>Умеет принимать участие</p>

	<p>умеет принимать участие и применять современные технологии для ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>владеет навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p>		<p>в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>Владеет: навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p>
<p>Высокий (отлично)</p>	<p>знает о необходимости, способах ведения, основных принципах ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных;</p> <p>умеет принимать участие и применять современные технологии для ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>владеет навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p>		<p>Знает: на продвинутом уровне основные принципы ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных</p> <p>Умеет: на продвинутом уровне самостоятельно принимать участие в научно-исследовательских разработках по профилю подготовки: систематизировать информацию по теме исследований, принимать участие в экспериментах, обрабатывать полученные данные;</p> <p>Владеет: на продвинутом уровне навыками ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных.</p>

Индекс ПК-23	Формулировка: способность применять на практике навыки проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных
-----------------	---

Ступени уровня освоения компетенции	Отличительные признаки	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Пороговый (удовлетворительный)	<p>Знает: правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;</p> <p>Умеет: проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные;</p> <p>Владеет: навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>	Лекции, практические занятия, СРС	<p>Знает: с незначительными пробелами правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Умеет: с незначительными недочетами проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные</p> <p>Владеет: с незначительными недочетами навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;</p> <p>Умеет: проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные;</p> <p>Владеет: навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>		<p>Знает: правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Умеет: проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные</p> <p>Владеет: навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных;</p> <p>Умеет: проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные;</p> <p>Владеет: навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>		<p>Знает: на продвинутом уровне правила проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p> <p>Умеет: на продвинутом уровне самостоятельно проводить и описывать исследования, в том числе экспериментальные</p> <p>Владеет: на продвинутом уровне навыками проведения и описания исследований, в том числе экспериментальных</p>

Текущий контроль качества обучения студентов осуществляется в устной и письменной формах: изучение вопросов по разделам, устная и письменная проверка знаний по принципам ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных, устный опрос.

Рубежный контроль проводится между модулями – тестирование.

Самостоятельная работа студентов при изучении курса «Основы научных исследований» включает: проработку конспекта лекций; подготовку к практическим работам; изучение материалов, выделенных для самостоятельной проработки; выполнение домашнего задания; проработку лекционных материалов по учебникам. В процессе самоподготовки следует ориентироваться на содержание разделов курса. Курс завершается итоговым зачетом.

Вид промежуточного контроля – **контрольная работа**. Выполняется студентами заочной формы обучения, задание для выполнения контрольной работы представлено в Методических указаниях [<http://techn.sstu.ru>].

Вопросы рубежного контроля

1. Сформулируйте цели дисциплины «Основы научных исследований»
2. Что должен знать и уметь студент после изучения дисциплины
3. «Основы научных исследований»?
4. Приведите название параметра, который можно использовать для характеристики нелинейной связи между количественными переменными.
5. Приведите название коэффициента корреляции, который можно использовать для характеристики связи только между количественными переменными.
6. Приведите название коэффициента корреляции, который можно использовать для характеристики связи между качественными переменными.
7. Приведите название коэффициента корреляции, который можно использовать для характеристики связи между качественными и количественными переменными.
8. Приведите название параметра, который профессор В.В.Глухих рекомендует использовать для характеристики связи между количественными переменными с неизвестным законом распределения.
9. Приведите название параметра, который можно использовать для характеристики связи между тремя и более переменными.
10. Приведите название параметра, который используют для характеристики связи между рангами переменных в их ряду.
11. Составьте последовательность элементов эксперимента по рекомендации профессора В.В.Глухих.
12. Приведите параметры, от которых зависит выбор плана эксперимента.
13. Приведите название зависимости между переменными, если она выражается текстом (словом).
14. Приведите название зависимости между переменными, если она выражается математическим уравнением.
15. Приведите название переменной (входного фактора), если она выражается числами или цифрами.
16. Приведите название переменной (входного фактора), если она выражается текстом (словом).
17. Приведите название методов математической статистики, которые позволяют получить качественную зависимость между переменными.
18. Приведите название метода математической статистики, который позволяет получить количественную зависимость между переменными.

18. Приведите формулу, по которой рассчитывают коэффициент выборочной парной линейной корреляции (коэффициент корреляции Пирсона).
19. Приведите название вида зависимости свойства объекта Y от значений входных факторов A, B, C, D , который можно определить с помощью дисперсионного анализа.
20. Приведите названия планов и методов дисперсионного анализа по числу одновременно изменяемых в эксперименте входных (независимых) факторов.
21. Назовите единственное обязательное условие при планировании эксперимента для последующей обработки его результатов методами дисперсионного анализа.
22. Отметьте достоинства дисперсионного анализа по сравнению с корреляционным анализом.
23. Определите число опытов, которые необходимо провести по плану трехуровневого трехфакторного эксперимента, составленного по схеме латинского квадрата.
24. Отметьте основные достоинства математического планирования эксперимента.
25. Какой раздел математики лежит в основе математических методов планирования эксперимента?
26. На каком законе распределения базируется дисперсионный анализ?
27. Какому числу кратно число опытов в плане Плакетта-Бермана?
28. Для какого максимального числа входных факторов можно провести дисперсионный анализ при числе опытов в плане Плакетта-Бермана равном 12?
29. С каким числом опытов можно использовать план Плакетта-Бермана для оценки влияния входных факторов на свойство объекта?
30. Охарактеризуйте суть метода математического планирования эксперимента для проведения регрессионного анализа (метода РАМПЭ).
31. В чем заключаются основные преимущества метода РАМПЭ по сравнению с классическим регрессионным анализом?
32. Продемонстрируйте примерами свои умения рассчитывать кодированные значения факторов, исходя из натуральных, и наоборот.
33. Приведите кодированное значение температуры 300К, если область исследуемых значений температур имела минимальное значение 100К, а максимальное - 500К.
34. Почему в методе РАМПЭ для различных объектов используется всегда только один вид уравнения регрессии?
35. Приведите название и вид единственного класса функций, который применяют в регрессионном анализе при математическом планировании эксперимента.
36. Составьте последовательность операций при проведении регрессионного анализа результатов математически спланированного эксперимента.
37. Приведите название метода приближения, используемого в регрессионном анализе результатов математически спланированного эксперимента.
38. В чем заключается различие в алгоритме выполнения регрессионного анализа по методу РАМПЭ, по сравнению с классическим регрессионным анализом?
39. Приведите обозначение коэффициентов в полиноме Тейлора, которые характеризуют линейные эффекты влияния входных факторов X_j на отклик объекта Y .
40. Приведите обозначение коэффициентов в полиноме Тейлора, которые характеризуют парные эффекты влияния входных факторов X_j на отклик объекта Y .
41. Приведите обозначение коэффициентов в полиноме Тейлора, которые характеризуют квадратичные эффекты влияния входных факторов X_j на отклик объекта Y .
42. Приведите формулу для расчета кодированных значений (x_j) исходя из натуральных значений (X_j) факторов при математическом планировании эксперимента.
43. Приведите формулу для расчета натуральных значений факторов в центре исследуемого факторного пространства при математическом планировании эксперимента.
44. Приведите формулу для расчета шага варьирования факторов при математическом планировании эксперимента.

45. Приведите особенности статистических моделей объекта в форме полинома Тейлора.
46. Назовите эффекты влияния входных факторов X_j на свойство Y (коэффициенты полинома Тейлора), которые можно оценить при анализе результатов эксперимента по плану первого порядка.
47. Назовите эффекты влияния входных факторов X_j на свойство Y (коэффициенты полинома Тейлора), которые можно оценить при анализе результатов эксперимента по плану второго порядка.
48. Приведите вид уравнения регрессии, которое можно получить после реализации планов первого порядка.
49. Какие для метода РАМПЭ существуют математические зависимости между числом факторов и числом членов в уравнении регрессии и числом опытов в плане эксперимента первого порядка?
50. Для каких целей при составлении планов дробного факторного эксперимента первого порядка выбирают генерирующее соотношение и рассчитывают определяющий контраст?
51. Приведите формулу расчета числа опытов без их повторения в двухуровневом плане первого порядка полного факторного эксперимента.
52. Приведите формулу расчета числа опытов с их повторением в двухуровневом плане первого порядка полного факторного эксперимента.
53. Какое максимальное число факторов можно оценить при отсеивающем эксперименте с числом опытов, равном восьми, спланированным по методу Плакета-Бермана?

13. Вопросы к зачету

1. Научные революции. Парадигма. Научная картина мира.
2. Научное исследование, как процесс получения новых научных знаний.
3. Критерии научного знания
4. Этапы научного исследования.
5. Научная проблема.
6. Цели и задачи научного исследования. Предмет и объект научного исследования.
7. Уровни научного познания.
8. Теория. Структура теории.
9. Структура эмпирического уровня познания.
10. Понятие метода и методологии.
11. Роль метода в научном исследовании.
12. Проблема метода в философии Нового времени. Эмпиризм Ф. Бэкона и рационализм Р. Декарта.
13. Техника исследования. Процедура исследования. Методика.
14. Классификация научных методов: общеполитические методы, общенаучные методы, частно-научные методы.
15. Основные черты метафизического метода.
16. Основные черты диалектического метода.
17. Принцип историзма.
18. Принцип единства логического и исторического.
19. Принцип объективности.
20. Принцип системности.
21. Принцип детерминизма.
22. Принцип всесторонности.
23. Принцип противоречивости.
24. Принцип восхождения от абстрактного к конкретному.
25. Наблюдение и эксперимент.

- 26.Измерение.
- 27.Анализ и синтез.
- 28.Абстрагирование и идеализация
- 29.Мысленный эксперимент.
30. Аналогия и моделирование.
31. Написание и оформление научно-исследовательской работы.
- 32.Язык науки.
33. Наука, как непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления.
34. Цель науки. Научное исследование. Цели научного исследования.
- 35.Основы методологии научного исследования.
- 36.Теоретические исследования.
- 37.Прикладные исследования.
- 38.Техническая и технологическая разработка. Цель разработки.
- 39.Научно-техническая информация.
40. Научное направление. Научная проблема. Формулировка проблемы и выдвижение гипотезы. Научная тема.
41. Основы методологии экспериментальных исследований.
- 42.Цели и задачи экспериментальных исследований.
- 43.Планирование эксперимента. Матрица планирования.
- 44.Метод случайного баланса.
45. Построение интерполяционных моделей.
46. Оптимизация процессов (планирование экстремальных экспериментов).
47. Регрессионный анализ.
- 48.Факторный эксперимент.
- 49.Естественные эксперименты. Искусственные эксперименты.
- 50.Вычислительные эксперименты. Лабораторный эксперимент.
- 51.Натурный эксперимент. Исследовательский (поисковый) эксперимент. Подтверждающий эксперимент.
52. Конструирование методики и подбор аппаратуры. Подготовка образцов и элементов.
53. Разработка плана контроля переменных. Проведение эксперимента.
- 54.Обработка и интерпретация результатов. Подготовка научного отчета.
- 55.Сопоставление результатов теоретических и экспериментальных исследований. Критериями сопоставления.
56. Критерии адекватности теоретических зависимостей экспериментальным.
57. Математическая обработка экспериментальных данных.
- 58.Анализ результатов экспериментальных исследований.
59. Подготовка результатов исследования к публикации и научной периодической печати
60. Научно-технический отчет. Реферат

Критерии оценки:

«зачтено»	Бакалавр успешно справился с заданием, выполнил практические работы, освоил вопросы для самостоятельной работы, отражающие принципы ведения научно-исследовательских разработок по профилю подготовки: правила систематизации информации по теме исследований, проведение эксперимента, обработки полученных данных;
«не зачтено»	Бакалавр не справился с заданием, частично выполнил задачи на практических занятиях, плохо освоил вопросы для самостоятельной работы. не провел необходимые расчеты

Изучение дисциплины осуществляется на лекциях и семинарах, а также самостоятельно под руководством преподавателя. При проведении занятий применяются технические средства обучения, проводятся дискуссии, имитационные обучающие меры. Возможно по отдельным темам использование учебных кинофильмов, видеоматериалов. Семинарские занятия, как правило, проводятся с использованием активных форм с разбором конкретных ситуаций.

Процедура оценивания знаний, умений, навыков по дисциплине «Основы научных исследований» включает учет успешности выполнения практических работ, самостоятельной работы, тестовых заданий и сдачу зачета.

подписи (при наличии), и защите практического занятия – ответе на вопросы по теме работы.

Шкала оценивания – «зачтено / не зачтено». «Зачтено» за практическую работу ставится в случае, если она полностью правильно выполнена, при этом обучающимся показано свободное владение материалом по дисциплине. «Не зачтено» ставится в случае, если работа решена неправильно, тогда она возвращается студенту на доработку и затем вновь сдаётся на проверку преподавателю.

Самостоятельная работа считается успешно выполненной в случае предоставления реферата/доклада по каждой теме.

Оценивание рефератов проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено». «Зачтено» выставляется в случае, если реферат/доклада оформлен в соответствии с критериями: - правильность оформления реферата (титовая страница, оглавление и оформление источников); - уровень раскрытия темы реферата / проработанность темы; - структурированность материала; - количество использованных литературных источников. В случае, если какой-либо из критериев не выполнен, реферат возвращается на доработку.

В конце семестра обучающийся письменно отвечает на тестовые задания, содержащие вопросы по Практические работы считаются успешно выполненными в случае предоставления в конце занятия отчета (протокола), включающего тему, ход работы, соответствующие рисунки и

изученному материалу. Оценивание тестовых заданий проводится по принципу «зачтено» / «не зачтено».

В качестве критериев оценивания используется количество правильных ответов. При ответе более чем на 40 вопросов выставляется «зачтено», в случае меньшего количества правильных ответов ставится «не зачтено».

К зачету по дисциплине обучающиеся допускаются при:

- предоставлении всех отчетов по всем практическим занятиям и защите всех практических занятий;

- сдачи рефератов с учетом того, что они «зачтены» преподавателем;

- успешном написании тестовых заданий.

Зачет сдается устно, по билетам, в которых представлено 3 вопроса из перечня «Вопросы для зачета».

14. Образовательные технологии

Помимо традиционных лекционных и практических занятий необходимо применение активных методов обучения, которые побуждают студентов к активной мыслительной и практической деятельности в процессе овладения материалом. Курс сохраняет системное теоретическое изложение в рамках лекций, но практические занятия по отдельным темам становятся проблемно-ориентированными, поисковыми, творческими заданиями. На практических занятиях используется метод учебной дискуссии, докладов и беседы, что развивает коммуникативные способности. Наглядные методы обучения необходимы в рамках изучения курса. Необходимо применять наглядные материалы в виде рисунков, плакатов, таблиц,

графиков, а также проводить занятия с использованием компьютерной техники. Самостоятельная работа необходима в процессе изучения курса, она должна проводиться по графику под руководством преподавателя с использованием Internet-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по требованиям ФГОС, с учетом специфики ООП, составляет порядка 30 - 35 %.

15. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

15.1. Основная литература

1. Трубицын, В.А. Основы научных исследований: учебное пособие/ В.А. Трубицын, А.А. Порохня, В.В. Мелеши — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016.— 149 с. — Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/66036.html>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бакулев, В.А. Основы научного исследования: учебное пособие/ В.А. Бакулев, Н.П. Бельская, В.С. Берсенева—Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 64 с.— — Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.r/65958.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие/ М.Ф. Шкляр— М.: Дашков и К, 2016.— 208 с— Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/60482.html>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Основы научных исследований и патентоведение: учебно-методическое пособие/ Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2013.— 227 с.— Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64754.html>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Лонцева, И.А. Основы научных исследований: учебное пособие/ И.А. Лонцева, В.И. Лазарев— Благовещенск: Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015.— 185 с.— Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/55906.html>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Леонова, О.В. Основы научных исследований: учебное пособие/ О.В. Леонова / М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015.— 70 с.— Текст : электронный // ЭБС «IPRbooks» электронно-библиотечная система. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/46493.html>.— Режим доступа: для авториз. пользователей.

15.2. Дополнительная литература

7. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учеб. пособие для магистров / Н. И. Сидняев. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательство Юрайт, 2015. - 495 с. ; 21 см. - (Магистр). - Библиогр.: с. 492-495 (50 назв.). - Допущено Учебно-методическим отделом высшего образования. - ISBN 978-5-9916-3253-9 (2экз)
8. Основы научных исследований : учеб. пособие для бакалавров / М. Ф. Шкляр. - 5-е изд. - М. : Издательско-торговая корпорация "Дашков и К", 2014. - 244 с. - (Учебное издание для бакалавров). - ISBN 978-5-394-02162-6 (4 экз)
9. Изучение метрологических характеристик средств измерений и методик обработки результатов измерений. Методические указания к лабораторным и практическим работам для студентов очной и заочной форм обучения [сайт]. - URL : <http://techn.sstu.ru/new/SubjectFGOS/InsertStatistika.aspx?IdResurs=37028&rashirenje=doc> - Режим доступа : по подписке.

15.3. Периодические издания

1. Журналы «Экология и промышленность России», «Инженерная экология», «Экология и жизнь», «Экология и производство», «Экологический вестник», «Химия и технология воды», «Стандарты и качество»
2. Доклад о состоянии окружающей среды Саратовской области, ежегодник.

15.4. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. НЭБ eLibrary [сайт]. - URL : <https://elibrary.ru> - Режим доступа : по подписке.
2. ЭБС «Лань» [сайт]. - URL : <https://e.lanbook.com> - Режим доступа : по подписке.
3. ЭБС «IPRbooks» [сайт]. - URL : <http://www.iprbookshop.ru> - Режим доступа : по подписке.
4. ЭБС «Университетская научно-техническая библиотека» [сайт]. - URL : <http://lib.sstu.ru> - Режим доступа : по подписке.
5. «Единое окно» [сайт]. - URL : <http://window.edu.ru> - Режим доступа : свободный.
6. ЭБ диссертаций Российской государственной библиотеки [сайт]. - URL : <https://dvs.rsl.ru> - Режим доступа : свободный
7. международная реферативная база данных Scopus [сайт]. - URL : <https://www.scopus.com> - Режим доступа : свободный.
8. международная реферативная база данных Web of Science [сайт]. - URL : (<http://apps.webofknowledge.com>) и др. - Режим доступа : свободный.
9. Источники ИОС ЭТИ СГТУ
10. Сайт Министерства природных ресурсов Российской Федерации [сайт]. - URL : <http://www.mnr.gov.ru> - Режим доступа : свободный.
11. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации: <http://docs.cntd.ru/document/>
12. Система ГАРАНТ: <http://base.garant.ru> 3. Официальный сайте - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт): <https://www.gost.ru>
13. Метрология. Метрологическое обеспечение производства: <http://www.metrob.ru>

16. Материально-техническое обеспечение

В процессе изучения дисциплины Б.1.2.11 «Основы научных исследований» применяется:

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации

Укомплектована специализированной мебелью и техническими средствами обучения: 20 столов, 40 стульев; рабочее место преподавателя; мультимедийная доска; проектор BENQ 631, системный блок (Atom2550/4Гб/500, клавиатура, мышь), подключенный в сеть с выходом в Интернет и доступом в информационно-образовательную среду ЭТИ (филиал) СГТУ имени Гагарина Ю.А., учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по рабочей программе дисциплины

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint), GoogleChrome, ПО для мультимедийной доски.

Рабочая учебная программа по дисциплине Б.1.2.11 «Основы научных исследований» составлена в соответствии с требованиями Федерального Государственного образовательного стандарта ВО с учетом рекомендаций ООП ВО по направлению 20.03.01 «Техносферная безопасность» и учебного плана по профилю подготовки «Защита в чрезвычайных ситуациях, промышленная и пожарная безопасность, охрана труда»

