

**Методические материалы для обучающихся
по освоению дисциплины**

Интерпретация и представление результатов НИР
наименование дисциплины

Направление подготовки: 20.04.01 Техносферная безопасность
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность (профиль): «Управление экологической безопасностью предприятия»
наименование направленности (профиля) /специализации

Мурманск
2023

Составитель – Васильева Ж.В., канд.техн.наук, зав. кафедры техносферной безопасности ФГАОУ ВО «МГТУ»

Методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины «Интерпретация и представление результатов НИР» рассмотрены и одобрены на заседании кафедры ТБ протокол №7 от 02.06.2023

Общие положения

Цель методических материалов по освоению дисциплины - обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Освоение дисциплины осуществляется на аудиторных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Основными видами аудиторной работы по дисциплине являются занятия лекционного и семинарского типа. Конкретные формы аудиторной работы обучающихся представлены в учебном плане образовательной программы и в рабочих программах дисциплин.

Изучение рекомендуется начать с ознакомления с рабочей программой дисциплины (модуля), ее структурой и содержанием, фондом оценочных средств.

Работая с рабочей программой, необходимо обратить внимание на следующее:

- некоторые разделы или темы дисциплины не разбираются на лекциях, а выносятся на самостоятельное изучение по рекомендуемому перечню основной и дополнительной литературы и учебно-методическим разработкам;

- усвоение теоретических положений, методик, расчетных формул, входящих в самостоятельно изучаемые темы дисциплины, необходимо самостоятельно контролировать с помощью вопросов для самоконтроля;

- содержание тем, вынесенных на самостоятельное изучение, в обязательном порядке входит составной частью в темы текущего контроля и промежуточной аттестации.

Каждая рабочая программа по дисциплине сопровождается методическими материалами по ее освоению.

Отдельные учебно-методические разработки по дисциплине учебные пособия или конспекты лекций, методические рекомендации по выполнению лабораторных работ и решению задач и т.п. размещены в ЭИОС МГТУ.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке МГТУ учебную литературу, необходимую для работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Виды учебной работы, сроки их выполнения, запланированные по дисциплине, а также система оценивания результатов, зафиксированы в технологической карте дисциплины:

Таблица 1 -Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине «Интерпретация и представление результатов НИР» (промежуточная аттестация – зачет)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Выполнение практических работ/участие в семинарах	40	50	По расписанию
Не выполнены и не защищены ПР, нет участия в семинарах – 0 баллов, выполнены и защищены 70 % – 40 баллов, 100 % – 50 баллов				
2.	Выполнение контрольной работы	5	10	По расписанию
Отражено в ФОС				
3.	Посещение и работа на лекциях	15	20	По расписанию
Конспекты лекций не предоставлены – 0 баллов, предоставлено 70 % конспектов – 15 баллов, предоставлено 100 % конспектов – 20 баллов.				
	ИТОГО	min -60	max - 80	
Промежуточная аттестация - зачет				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min - 60	max - 100	Зачетная неделя

Работа по изучению дисциплины должна носить систематический характер. Для успешного усвоения теоретического материала по предлагаемой дисциплине необходимо регулярно посещать лекции, активно работать на учебных занятиях, выполнять письменные работы по заданию преподавателя, перечитывать лекционный материал, значительное внимание уделять самостоятельному изучению дисциплины.

Важным условием успешного освоения дисциплины является создание самим обучающимся системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с календарным учебным графиком.

1. Методические рекомендации при работе на занятиях лекционного типа

К занятиям **лекционного типа** относятся лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации преподавателем.

Лекция представляет собой последовательное изложение преподавателем учебного материала, как правило, теоретического характера. Цель лекционного занятия – организация целенаправленной познавательной деятельности обучающихся по овладению программным материалом учебной дисциплины.

В ряде случаев лекция выполняет функцию основного источника информации, например, при отсутствии учебников и учебных пособий; в случае, когда новые научные данные по той или иной теме не нашли отражения в учебниках; отдельные разделы и темы очень сложные для самостоятельного изучения обучающимися.

В ходе проведения занятий лекционного типа необходимо вести конспектирование излагаемого преподавателем материала.

Наиболее точно и подробно в ходе лекции записываются следующие аспекты: название лекции; план; источники информации по теме; понятия, определения; основные формулы; схемы; принципы; методы; законы; гипотезы; оценки; выводы и практические рекомендации.

Конспект - это не точная запись текста лекции, а запись смысла, сути учебной информации. Конспект пишется для последующего чтения и это значит, что формы записи следует делать такими, чтобы их можно было легко и быстро прочитать спустя некоторое время. Конспект должен облегчать понимание и запоминание учебной информации.

Рекомендуется задавать лектору уточняющие вопросы с целью углубления теоретических положений, разрешения противоречивых ситуаций. При подготовке к занятиям семинарского типа, можно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из изученной литературы, указанной в рабочей программе дисциплины.

Тематика лекций дается в рабочей программе дисциплины.

Критерии и шкала оценивания конспекта

Критерий	Шкала оценивания			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Соответствие конспекта плану содержания источника	конспект не соответствует плану	конспект частично соответствует плану содержания: 3 и более замечаний	конспект частично соответствует плану содержания: не более 2 замечаний	конспект соответствует плану содержания
Отражение в конспекте основных положений источника и наличие выводов	основные положения не отражены, выводы не представлены	основные положения отражены, выводы частично представлены	основные положения отражены, выводы не представлены	основные положения отражены, выводы представлены

Ясность, лаконичность изложения	по указанным параметрам изложение имеет 4 и более замечаний	изложение имеет не более 3 замечаний по указанным параметрам	изложение имеет не более 2 замечаний по указанным параметрам	изложение ясное и лаконичное
---------------------------------	---	--	--	------------------------------

2. Методические рекомендации по подготовке и работе на практических занятиях

Практическое занятие - это форма организации учебного процесса, предполагающая выполнение студентами по заданию и под руководством преподавателя одной или нескольких практических работ. И если на лекции основное внимание студентов сосредоточивается на разъяснении теории конкретной учебной дисциплины, то практические занятия служат для обучения методам ее применения. Главной их целью является усвоение метода использования теории, приобретение практических умений, необходимых для изучения последующих дисциплин.

Подготовку к практическому занятию лучше начинать сразу же после лекции по данной теме или консультации преподавателя. Необходимо подобрать литературу, которая рекомендована для подготовки к занятию и просмотреть ее. Любая теоретическая проблема должна быть осмыслена студентом с точки зрения ее связи с реальной жизнью и возможностью реализации на практике.

Общей целью практических занятий является закрепление теоретических знаний и навыков самостоятельной работы, полученных в процессе обучения по данной дисциплине.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1

«СТАТИСТИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ НИР. ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ»

Практическое занятие строится следующим образом:

- 1) Преподаватель выдает студентам результаты серии измерений экологического контроля.
- 2) Студенты рассчитывают параметры, которые характеризуют полученные результаты измерений: среднее арифметическое, среднее геометрическое, среднее квадратичное отклонение и погрешность результатов измерений.
- 3) Используя результаты 24-36 измерений, полученных двумя-тремя обучаемыми, построить гистограмму результатов (параметров) измерений.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №2

«АНАЛИЗ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ»

Практическое занятие строится следующим образом:

- 1) Преподаватель выдает студентам экспериментальные результаты экологического контроля.
- 2) Студенты анализируют экспериментальные данные результатов экологического контроля и делают предварительные выводы о состоянии параметров качества окружающей среды и о характеристике антропогенной нагрузки.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №3

«МЕТОДЫ СТАТИСТИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИ

АНАЛИЗЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ»

1. Найдите среднее арифметическое (\bar{S}) и среднее взвешенное (\bar{x}) значение содержания кальция в водах реки. О чем говорит различие в значениях?

Таблица 1

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Фактический расход реки, Q_i (m^3/c)	15.5	19.2	14.1	650	200.1	90	40.2	20.7	18.3	50	30	20.6
Кальций (мг/л)	60.1	61.1	52.1	20.8	33.9	51.1	37.1	30.1	41.1	51.1	53.1	22

2. Определите значения моды и медианы для значений содержания кальция в водах реки (таблица 1). Можете ли вы доказать, что медиана и мода очень удобны для оценки временной изменчивости показателей качества воды?

3. Проанализируйте необходимость частоты наблюдений (a) для разных параметров, исходя из данных приведенных в таблице 2, если среднестатистическая рекомендуемая частота наблюдений, проб/год ($a=S_1/S_2$, где S_1, S_2 – средние значения концентрации за два сравниваемых периода)

Таблица 2

Ингредиент	a		
	2	1.8	1.6
Кислород	4	5	6
БПК ₅	4	8	20
Нефтепродукты	300	480	750
Фенолы	100	300	-
СПАВ	90	160	460
NH ₄	40	65	120
NO ₃	215	350	600
NO ₂	12	25	56
Fe	120	215	400
Cu	72	140	400
Zn	90	170	400
Σn	6	9	20

Статистическое распределение выборки значений показателей имеет вид

x_i	1	3	5	9
n_i	2	2	10	6

Тогда относительная частота показателя $x_3 = 5$, равна ...

0,5

10

0,1

0,2

4. Статистическое распределение выборки значений показателей имеет вид

x_i	- 2	0	2	4
n_i	4	6	1	9

Тогда относительная частота показателя $x_2 = 0$, равна ...

0,5

0,3

0,55

6

5. Мода вариационного ряда показателей 2 , 5 , 5 , 6 , 7 , 9 , 10 равна ...

2

10

6

5

6. Мода вариационного ряда показателей 5 , 8 , 8 , 9 , 10 , 11 , 13 равна ...

5

8

13

9

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №4 «КОРРЕЛЯЦИОННАЯ ЗАВИСИМОСТЬ. ДИАГРАММА РАЗБРОСА»

Задание 1.

Определите наличие корреляционной зависимости с помощью метода биссектрис и метода графиков. Сделайте заключение о значениях параметра за рассматриваемое время. Данные для анализа приведены в таблице 3:

Таблица 3

Номер измерения	Значение X	Значение Y
1.	7,8	7,0
2.	8,1	7,7
3.	7,5	7,3
4.	8,8	8,1

5.	8,5	8,4
6.	9,5	8,6
7.	9,8	9,2
8.	8,0	7,4
9.	8,4	7,8
10.	7,5	7,0
11.	8,8	7,8
12.	10,2	9,8
13.	7,0	6,7
14.	8,5	8,1
15.	8,8	8,0
16.	7,8	7,9
17.	8,3	8,3
18.	8,3	7,9
19.	9,3	8,6
20.	8,2	8,3
21.	8,3	8,1
22.	6,1	8,9
23.	8,9	7,9
24.	5,8	8,1
25.	9,0	7,9

Задание 2.

Постройте контрольную карту средних арифметических и контрольную карту размахов по следующим данным и дайте заключение о характеристике процесса:

Таблица 4

Группа	X_1	X_2	X_3	X_4
1	12	7,5	8	11,5
2	11	10	13,5	6,5
3	8	8	8	8,5
4	9	13,5	12,5	13,5
5	9,5	6,5	8,5	8
6	6,5	7	5,5	9,5
7	9,5	9	5,5	6,5
8	14,5	12	9,5	13,5
9	14,5	9,5	8,5	16,5
10	8,5	7,5	11,5	13,5
11	16,5	13,5	11	14,5
12	9,11,5	9,5	12	8,5
13	12,5	10,5	8,5	7,5
14	14,5	16,5	9,5	9,5
15	14,5	12,5	11,5	13,5
16	13,0	12	7	12
17	11,5	16,5	15,5	16,5
18	11	16,5	15,5	14
19	12,5	12,5	16	12
20	16,5	16,5	11,5	16
21	12,5	15,5	6,5	10

22	11,9	9	13,5	13
23	12,5	14,5	12,5	9,5
24	13,5	11,5	11,5	7,5
25	15	10,5	6	14,5

Задание 3.

В процессе однократного наблюдения измерения емкости конденсатора намерено значение $C = 10,250$ мкФ. Предварительно оценены среднеквадратичное отклонение измерения емкости $\sigma = 0,64$ мкФ и границы неисключительных остатков двух составляющих систематической погрешности $\Delta C_1 = 0,18$ мкФ и $\Delta C_2 = 0,24$ мкФ. Определите доверительные границы суммарной погрешности результата с доверительной вероятностью $P_g = 0,95$.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5 «ГЕНЕРАЛЬНАЯ СОВОКУПНОСТЬ И ВЫБОРКА. МТИ.»

Задание 1.

На заводе выпущена партия из N изделий, имеющих определенный срок эксплуатации. Из нее отобрано n изделий ($n \ll N$), для которых найдено время их работы до отказа. Можно ли эти результаты перенести на все N изделий? Почему вы так думаете?

Задание 2.

На практике не всегда есть возможность провести большое число испытаний. Могут возникнуть следующие ситуации:

1. Над одним и тем же объектов работают различные лаборатории. Различные методики приводят к различным дисперсиям, а один объект исследования – к одному среднему.

2. Для исследования различных объектов применяется одна и та же методика. Матожидания – различные, а дисперсия – одинаковая. Схема учета полученных ранее результатов для повышения точности своих исследований называется **методикой текущих измерений (МТИ)**.

В статье опубликованы результаты исследования некоторого объекта X . В ней приведены: объем выборки $n_1=20$, выборочное среднее $m_1=8,6$ и дисперсия $D_1=6,8$. Некая лаборатория также занимается исследованием этого объекта и смогла провести только $n_2=12$ опытов и получила $m_2=8.4$ и $D_2=8.4$. Найдите выборочное среднее и дисперсию с учетом работы и второй лаборатории по МТИ.

Задание 3.

Для данного массива экспериментальных данных найти объем выборки, отсортировать в порядке возрастания, найти минимальное и максимальное значения выборки.

Вариант	Экспериментальные данные	Вариант	Экспериментальные данные	Вариант	Экспериментальные данные	Вариант	Экспериментальные данные
1	2.6385 2.3984 5.0640 2.5864 -0.1921	2	0.1807 5.1749 1.7647 2.5494 0.4066	3	0.8031 2.1401 1.2852 2.3511 7.1929	4	3.8752 12.1081 6.2131 19.1666 3.6450

2.1118	0.9599	0.7702	9.8490
-1.0145	2.7707	-1.4517	1.5283
1.2121	14.0959	3.9967	1.6035
1.1475	0.6951	-0.1208	5.2860
1.2561	2.8630	2.6966	7.0945
0.5408	1.7150	0.7070	1.0703
3.7198	0.8242	4.1947	1.9910
-2.9605	0.2876	4.2471	4.4452
2.2194	1.0724	1.9781	2.0362
3.2712	6.1324	-3.5719	4.2073
2.9007	3.1872	2.9865	10.8741
2.5562	0.2357	7.3662	12.5542
1.3467	0.3065	5.6432	10.8971
2.7795	3.1477	-2.1506	6.3562
2.5360	0.3973	2.3531	3.2294
0.6808	10.0662	0.5447	11.8920
0.4067	3.6802	-0.4836	1.7851
0.5903	0.7307	-1.1128	5.7308
-2.0631	16.3194	3.4551	10.0644
0.7295	6.9744	1.3015	3.5750
1.5225	5.6376	2.7563	6.1219
1.9643	5.7088	1.4857	8.2080
4.5039	1.7825	1.1945	3.6935
0.4663	4.5974	3.7015	4.8230
2.6583	5.7072	4.7731	2.3272
3.0539	14.7736	8.9234	0.4471
3.3730	1.0316	-1.4815	6.5765
-0.9762	2.8598	-0.4778	1.2938
1.7331	0.2495	5.7015	17.7823
1.7912	2.6977	1.4200	0.2074
-1.0115	3.0763	-1.5534	13.2146
-0.4136	0.5899	3.5353	13.9547
3.6912	2.2755	7.2472	1.3446
0.9601	5.6397	4.7120	3.0884
2.1332	1.4036	8.4592	20.1798
1.4540	0.6239	4.1021	45.0287
-0.1738	13.8854	8.1807	1.1367
-0.0030	1.3559	1.5699	16.3538
2.2542	3.4233	-0.8292	12.2443
-0.8813	0.6507	1.9558	4.1887

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №6
«ПЛАНИРОВАНИЕ ЭКСПЕРИМЕНТА. ВЫБОР ФАКТОРОВ, УРОВНЕЙ ИХ
ВАРЬИРОВАНИЯ И НУЛЕВОЙ ТОЧКИ.»

Планирование эксперимента Выбор факторов, уровней их варьирования и нулевой точки.

Понятие научного знания. Фактором называется управляемая независимая переменная, соответствующая одному из возможных способов воздействия на объект исследования. Фактор считается заданным, если указаны его название и область

определения. В выбранной области определения он может иметь несколько значений, которые соответствуют числу его различных состояний. Выбранные для эксперимента количественные и качественные состояния фактора носят название уровней фактора.

В планировании эксперимента значения факторов, соответствующие определенным уровням их варьирования, выражаются в кодированных величинах. Под интервалом варьирования подразумевается разность между двумя именованными его значениями, принятая за единицу при его кодировании. При выборе факторов рекомендуется учитывать ряд требований. В качестве факторов рекомендуется выбирать такие независимые переменные, которые соответствуют одному из разумных в рассматриваемом случае воздействию на объект исследований, могут быть измерены имеющимися средствами с достаточно высокой гарантированной точностью, являются управляемыми и однозначными, совместимы один с другим, не связаны между собой линейными корреляционными связями, Желательно, чтобы факторы оценивались количественно, хотя возможно применение факторов, характеризующихся только качественно.

После выбора факторов устанавливаются нулевую точку и выбирают интервалы варьирования для установления верхних и нижних уровней факторов, которые в кодированном обозначении соответствуют +1 и -1.

Интервал варьирования фактора выбирают с учетом того, что значение факторов, соответствующие уровням +1 и -1, должны быть достаточно отличимы от значения, соответствующего нулевому уровню. Поэтому во всех случаях величина интервала варьирования должна быть больше удвоенной квадратичной ошибки фиксирования данного фактора.

Здесь необходимо учитывать, что чрезмерное увеличение интервалов варьирования может привести к снижению эффективности поиска оптимума, а малый интервал варьирования уменьшает область эксперимента, что замедляет поиск оптимума. Выбор факторов завершается составлением списка всех факторов, которые заслуживают внимания. При этом указываются наименования и обозначения факторов, их интервалы и уровни варьирования, координаты нулевой точки. Перечисленные данные фиксируются в таблицах. В качестве примера приведена таблица 1.

Таблица 5

Наименование и обозначение факторов	Уровни варьирования					Интервалы варьирования (ε)
	-2	-1	0	+1	+2	
t – температура, °C (X_1)	140	150	160	170	180	10
p – давление, кгс/см ² (X_2)	0	2,5	5	7,5	10	2,5
c – концентрация, г/л (X_3)	0	10	20	30	40	10
τ – время, мин (X_4)	30	60	90	120	150	30
g – масса, кг (X_5)	100	160	200	250	300	50

План работы:

1. Выбрать объект исследования (машина, прибор, процесс и т.д.).
2. Определить факторы, дать их описание, характер влияния на исследуемый объект, методы и способы регулирования, измерения и т.д.
3. Выбрать нулевой уровень и интервалы варьирования.
4. Заполнить таблицу факторов.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №7

«ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММЫ EXCEL»

Преподавателем выдается задание студентам в виде набора экспериментальных данных. Студенты должны оформить их в EXCEL-таблицы в соответствии с заданием преподавателя. Полученные данные анализируются в отношении достоверности относительных и средних величин, проводится расчет показателей колеблемости вариационного ряда. Оценивают достоверность, доверительные границы. Затем студенты с помощью созданных таблиц интерпретируют результаты в виде различных типов графиков и диаграмм.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №8

НАУЧНЫЕ ПУБЛИКАЦИИ. ТРЕБОВАНИЯ К ПУБЛИКАЦИЯМ В НАУЧНЫХ ЖУРНАЛАХ. ПОДГОТОВКА СТАТЬИ В ЖУРНАЛ РИНЦ.

Преподавателем выдается задание студентам в виде требований к публикациям (РИНЦ) в конкретном научном журнале, сборнике материалов научной конференции и т.п. Студенты совместно с преподавателем формулируют тему публикации, разрабатывают план публикации. Затем студент самостоятельно или в составе группы формирует публикацию на указанную тему. Черновик публикации обсуждается с преподавателями, корректируется в отношении стиля, содержания, обработки и представления данных. Далее студенты под руководством преподавателя формируют сопроводительные документы к отправке статьи.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №9

ПРАВИЛА ПОДГОТОВКИ ЭЛЕКТРОННОЙ ПРЕЗЕНТАЦИИ С РЕЗУЛЬТАТАМИ РАБОТЫ, ТЕКСТА ДОКЛАДА. ПОДГОТОВКА ПРЕЗЕНТАЦИИ И ДОКЛАДА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ РАБОТЫ.

По результатам проделанной работы в практическом занятии №8 студенты готовят электронную презентацию с представлением изученного материала. Происходит подготовка доклада по результатам работы. Представление и дискуссионное обсуждение доклада возможно как в виде семинара, так и в виде конференции.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №10

ОТЧЕТ О НИР. ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ОТЧЕТА И БИБЛИОГРАФИЧЕСКОГО СПИСКА

На занятии преподаватель выдает материал, который студентам необходимо оформить в виде отчета о НИР в соответствии с ГОСТ 7.32. и соответствующими правилами оформления библиографического списка.

3. Методические рекомендации выполнению контрольной работы

Цель написания контрольной работы:

дать студентам навыки самостоятельного поиска, обработки и систематизации материалов по заданной проблеме, используя научную литературу и иные источники; т.е. дать возможность получить навыки в выполнении простейшего вида научной работы.

Вторая: дать студентам первый опыт оформления подобной работы, при котором учитываются наиболее значимые, обязательные элементы стандарта для оформления учебно-научных работ.

научиться искать информацию по определенной тематике, производить обзор и систематизацию литературных источников, формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу; формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации; развитие исследовательских умений;

Требования к оформлению работы:

Контрольная работа оформляется в виде публикации в сборник/журнал РИНЦ в соответствии с требованиями сборника/журнала. Сборник/журнал для публикации выбирается студентом самостоятельно или с помощью преподавателя.

С примером журнала (РИНЦ) для публикаций с соответствующими требованиями можно ознакомиться по ссылке <http://izvestiya.mstu.edu.ru/>. Требования к публикации <http://izvestiya.mstu.edu.ru/conditions/>. Примерные темы к публикации:

1. Мониторинг загрязнений и экологическое состояние водоемов Мурманской области
2. Разработка и использование сорбентов для ликвидации аварийных разливов нефти в Арктических условиях.
3. Проблемы ликвидации аварийных разливов нефти в условиях арктической акватории.
4. Разработка технологий ремедиации природных сред Арктического региона.
5. Обзор экологических рисков функционирования предприятий отрасли N.

<i>Оценка</i>	<i>Критерии оценки</i>
Отлично	Работа выполнена полностью, в соответствии с установленными требованиями, написана хорошим научным языком, материал логично изложен, выводы четко сформулированы и вытекают из материалов исследования. (Возможна одна неточность, описка, не являющаяся следствием непонимания материала).
Хорошо	Работа выполнена полностью, оформлена в соответствии с требованиями, но есть нарушения в логике изложения, либо данные недостаточно интерпретированы или представлены с некоторыми недостатками. Или допущена одна негрубая ошибка или два-три недочета в выкладках или аргументации.
Удовлетворительно	Работе выполнена полностью, но оформлена с некоторыми нарушениями, есть также нарушения в логике изложения, либо данные недостаточно интерпретированы или представлены с недостатками. Допущены 2-3 негрубые ошибки или недочеты в выкладках или аргументации. Но в целом обучающийся владеет обязательными умениями.
Неудовлетворительно	Работа не выполнена, либо не отвечает установленным требованиям по оформлению и содержанию.

4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы

Успешное освоение компетенций, формируемых учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени для самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающегося - деятельность, которую он выполняет без непосредственного участия преподавателя, но по его заданию, под его руководством и

наблюдением. Обучающийся, обладающий навыками самостоятельной работы, активнее и глубже усваивает учебный материал, оказывается лучше подготовленным к творческому труду, к самообразованию и продолжению обучения.

Самостоятельная работа может быть аудиторной и внеаудиторной. Границы между этими видами работ относительны, а сами виды самостоятельной работы пересекаются.

Аудиторная самостоятельная работа осуществляется во время проведения учебных занятий по дисциплине (модулю) по заданию преподавателя. Включает в себя:

- выполнение самостоятельных работ, участие в тестировании;
- выполнение контрольных, практических и лабораторных работ;
- решение задач и упражнений, составление графических изображений (схем, диаграмм, таблиц и т.п.);
- работу со справочной, методической, специальной литературой;
- оформление отчета о выполненных работах;
- подготовка к дискуссии, выполнения заданий в деловой игре и т.д.

Внеаудиторная самостоятельная работа (в библиотеке, в лаборатории МГТУ, в домашних условиях, в специальных помещениях для самостоятельной работы в МГТУ и т.д.) является текущей обязательной работой над учебным материалом (в соответствии с рабочей программой), которая не предполагает непосредственного и непрерывного руководства со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа по дисциплине может включать в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям (лекциям, практическим занятиям, лабораторным работам и др.) и выполнение необходимых домашних заданий;
- работу над отдельными темами дисциплины (модуля), вынесенными на самостоятельное изучение в соответствии с рабочей программой;
- проработку материала из перечня основной и дополнительной литературы по дисциплине, по конспектам лекций;
- написание рефератов, докладов, эссе, отчетов, подготовка мультимедийных презентаций, составление глоссария и др.;
- другие виды самостоятельной работы.

Содержание самостоятельной работы определяется рабочей программой дисциплины. Задания для самостоятельной работы имеют четкие календарные сроки выполнения.

Выполнение любого вида самостоятельной работы предполагает прохождение обучающимся следующих этапов:

1. Определение цели самостоятельной работы.
2. Конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи.
3. Самооценка готовности к самостоятельной работе по решению поставленной или выбранной задачи.
4. Выбор адекватного способа действий, ведущего к решению задачи (выбор путей и средств для ее решения).
5. Планирование (самостоятельно или с помощью преподавателя) самостоятельной работы по решению задачи.
6. Реализация программы выполнения самостоятельной работы.
7. Самоконтроль выполнения самостоятельной работы, оценивание полученных результатов.
8. Рефлексия собственной учебной деятельности.

Работа с научной и учебной литературой

Работа с учебной и научной литературой является главной формой самостоятельной работы и необходима при подготовке к устному опросу на семинарских занятиях, к контрольным работам, тестированию, зачету.

В процессе работы с учебной и научной литературой студент может:

- делать записи по ходу чтения в виде простого или развернутого плана (создавать перечень основных вопросов, рассмотренных в источнике);
- составлять тезисы (цитирование наиболее важных мест статьи или монографии, короткое изложение основных мыслей автора);
- готовить аннотации (краткое обобщение основных вопросов работы);
- создавать конспекты (развернутые тезисы, которые).

Выбрав нужный источник, следует найти интересующий раздел по оглавлению или алфавитному указателю, а также одноименный раздел конспекта лекций или учебного пособия. В случае возникших затруднений в понимании учебного материала следует обратиться к другим источникам, где изложение может оказаться более доступным. Необходимо отметить, что работа с литературой не только полезна как средство более глубокого изучения любой дисциплины, но и является неотъемлемой частью профессиональной деятельности будущего выпускника.

5. Методические рекомендации по подготовке обучающегося к промежуточной аттестации

Учебным планом по дисциплине «Интерпретация и представление результатов НИР» предусмотрена(ы) следующая(ие) форма(ы) промежуточной аттестации: зачет

Промежуточная аттестация направлена на проверку конечных результатов освоения дисциплины.

Зачет является формой проверки знаний, умений, компетенций, сформированных у обучающегося в процессе освоения всего содержания изучаемой дисциплины. Форма промежуточной аттестации «зачет» предполагает установление факта сформированности компетенций на основании оценки освоения обучающимся программного материала по результатам текущего контроля дисциплины в соответствии с технологической картой. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным. Таким образом, самостоятельная подготовка к зачету предполагает подготовку к аудиторным занятиям и внеаудиторному текущему контролю всех форм.

Критерии оценивания

Критерии	Баллы в соответствии с технологической картой дисциплины	Оценка
Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону	60 и более баллов	Зачтено
Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано	менее 60 баллов	Не зачтено