

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Основы научных исследований» является формирование у студентов комплекса профессиональных знаний, умений и владений в изучении современных методов и средств научных исследований с целью их применения в горном деле.

Основные **задачи** изучения дисциплины:

- освоение теоретических, методических и организационных основ научных исследований в горном деле;
- выработать практические навыки применения современных методов научных исследований в решении горных задач.

В результате освоения дисциплины студент должен:

знать: основы научно-исследовательской методологии; сущность и содержание методов научных исследований в горном производстве; методики проведения экспериментальных исследований в лабораторных и промышленных условиях;

уметь: собирать и анализировать научно-техническую информацию; принимать обоснованные и рациональные решения горных задач по выбору методов научных исследований, обрабатывать результаты исследований;

владеть: понятийным аппаратом научных исследований; анализом и формулировкой задач научных исследований; применением современных методов научных исследований в горном деле.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1);
- способен использовать технические средства опытно-промышленных испытаний оборудования и технологий при эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);
- способен внедрять инновационные технологические решения при проектировании шахт и разработке запасов пластовых месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом (ПК-12).

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина «Основы научных исследований» относится к профессиональному циклу вариативной части блока дисциплин учебного плана. Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин.

Учебная дисциплина дополняет знания, получаемые по следующим дисциплинам: «Метрология, стандартизация и сертификация в горном деле», «Теория управления и принятия решений», «Системы разработки пластовых месторождений полезных ископаемых», а также в научно-исследовательской работе студента.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при научно-исследовательской работе, прохождении производственной и преддипломной практик, прохождении государственной итоговой аттестации.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная / заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Семина.)	Лабор.	СР
Тема 1. Общая методология и основные методы исследований в горной науке.	11/11	6/1	–	–	5/10
Тема 2. Научно-организационная работа в горном деле.	11/11	6/1	–	–	5/10
Тема 3. Методы применяемые в научных исследованиях.	10/10	6/1	–	–	4/9
Тема 4. Моделирование геомеханических процессов.	11/11	6/1	–	–	5/10
Тема 5. Основные теоретические методы исследований в геомеханике.	10/10	5/1	–	–	5/9
Тема 6. Экспериментальные методы исследований напряженно-деформированного состояния сооружений подземных горных выработок.	10/10	5/1	–	–	5/9
Индивидуальное задание	9/9	–	–	–	9/9
Итого:	72/72	34/6			38/66

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6
ПК-1	Темы 1, 2, 3, 5, 6
ПК-12	Темы 1, 4, 6

3.2. Лекции

Тема 1. Общая методология и основные методы исследований в горной науке.

Содержание темы 1. Наука и научное исследование. Задачи научно-исследовательской работы в горном деле. Научное исследование. Горная наука. Характеристика горной науки и ее задач. Предмет, цель и разделы. Состояние и задачи горной науки на современном этапе. Методы исследований в горной науке.

Литература к теме 1: [1, 2].

Тема 2. Научно-организационная работа в горном деле.

Научно-техническая информация. Выбор и формулирование темы научного исследования. Общие требования и правила оформления научных исследований и их эффективность. Правила оформления научно-исследовательской работы. Рецензирование научно-исследовательских работ. Подготовка научных материалов к опубликованию в печати. Внедрение и эффективность научных исследований в горной промышленности.

Литература к теме 2: [1, 2].

Тема 3. Методы, применяемые в научных исследованиях.

Содержание темы 3. Общие сведения о методах теоретических исследований. Аналитические методы исследований. Аналитические методы исследований с использованием экспериментов. Вероятностно-статистические методы исследований. Методы системного анализа. Методы экспериментальных исследований. Методология экспериментальных исследований. Планирование и стратегия эксперимента. Статистический анализ уравнений регрессии. Методы графического изображения результатов измерений. Методы подбора эмпирических формул. Корреляционный анализ. Анализ теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений. Методы оценки измерений. Средства измерений.

Литература к теме 3: [1, 2, 3].

Тема 4. Моделирование геомеханических процессов.

Содержание темы 3. Общие сведения. Модели в механике горных пород. Основные положения теории подобия. Метод эквивалентных материалов. Метод центробежного моделирования. Подобие при оптическом методе.

Литература к теме 4: [1, 2, 3].

Тема 5. Основные теоретические методы исследований в геомеханике.

Содержание темы 4. Общие сведения о геомеханике. Метод конечных элементов. Вариационные методы решения задач. Метод конечных разностей. Прочность и устойчивость армированного анкерами монтажного ходка.

Литература к теме 5: [1, 2, 3, 4].

Тема 6. Экспериментальные методы исследований напряженно-деформированного состояния сооружений подземных горных выработок.

Содержание темы 5. Методы и аппаратура для измерения перемещений массива горных пород в шахтных условиях. Шахтные исследования деформирования вмещающих выработки пород.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4].

3.3. Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены

3.4. Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очная/заочная
1	Изучение лекционного материала	29/57
2	Подготовка к практическим занятиям	–
3	Подготовка к лабораторным работам	–
4	Выполнение курсового проекта	–
5	Выполнение курсовой работы	–
6	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	9/9
Итого:		38/66

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Выполнение курсового проекта учебным планом не предусматривается.

Согласно учебному плану дневной и заочной формы обучения по дисциплине «Основы научных исследований» предусмотрено выполнение индивидуального задания (контрольной работы). Тематика индивидуального задания связана с самостоятельным выполнением аналитической работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и изучаются студентом самостоятельно.

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания – 9 часов для дневной и заочной формы обучения.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – 4–5 страниц формата А4 (210×297 мм).

4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

4.1.1 Составляющая компетенции — полнота знаний

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

4.1.2 Составляющая компетенции — умения

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;

- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

4.1.3 Составляющая компетенции — владение навыками

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

4.1.4 Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

4.2. Критерии оценивания

Семестровый зачёт проводится на основании результатов выполненных индивидуальных заданий и результатов текущего контроля во время учебных занятий. Без сдачи индивидуального задания студент не допускается к сдаче семестрового зачета.

Индивидуальное задание сдается преподавателю для предварительного просмотра и проверки правильности выполнения и оформления их содержательной части. Если индивидуальное задание имеет существенные

замечания, то оно возвращается исполнителю с замечаниями и указанием срока их исправления.

4.2.1. Критерии оценивания индивидуального задания

Положительное оценивание индивидуального задания производится в балльной системе в пределах 12–20 баллов. Итоговая оценка за выполнение индивидуального задания формируется как сумма баллов за выполнение всех основных разделов индивидуального задания, за своевременность его сдачи и надлежащее качество оформления. Критерии оценки и количество баллов за выполнение разделов индивидуального задания для получения итоговой оценки приведены в таблице, которая используется преподавателем для облегчения подсчета баллов, выставляемых студенту за выполнение индивидуального задания.

№ п/п	Раздел индивидуального задания	Критерий оценки	Количество баллов	Результат оценки
1	Реферат	Соответствие цели, объекта, методов исследования, аннотации, ключевых слов теме	0–1	
2	Содержание	Соответствие названия разделов предмету исследования	0–1	
3	Введение	Наличие актуальности и поставленных задач предмету исследования	0–1	
4	Теоретический раздел	Соответствие теории предмету исследований, выявленным проблемам.	0–12	
5	Выводы	Соответствие достигнутых результатов поставленной цели и содержанию основных разделов	0–2	
6	Словарь терминов и понятий	Соответствие понятий теме и правильность толкования	0–1	
7	Перечень ссылок	Учитывается наличие ссылок, достаточный объем, современность, правильность оформления	0–1	
8	Качество оформления	Соответствие требованиям стандартов	0–1	
	Всего		12–20	

4.2.2. Критерии оценивания семестрового зачета

При проведении семестрового зачета студенту предлагается ответить на два вопроса. Весомость вопросов различная и приведена в таблице 1. Итоговая оценка за ответ на зачете формируется как сумма баллов за ответы на два вопроса. Критерии оценки и количество баллов за ответ на каждый вопрос для получения итоговой оценки приведены в табл. 1.

Таблица 1 — Критерии оценки и количество баллов за ответы на вопросы билета для получения итоговой оценки

Порядковый номер вопроса в билете, его относительный объем	Интервал баллов за ответ по вопросам для следующих оценок <i>ECTS</i>					
	<i>Fx</i>	<i>E</i>	<i>D</i>	<i>C</i>	<i>B</i>	<i>A</i>
1-й вопрос, до 60%	0-35	36-41	42-44	45-47	48-53	54-60
2-й вопрос, до 20%	0-24	24-28	28-30	30-32	32-36	36-40
Суммарное количество баллов за ответ	0-59	60-69	70-74	75-79	80-89	90-100

В соответствие с количеством баллов итоговой оценки выставляется оценка в национальной шкале и шкале *ECTS* на основании табл. 2.

Таблица 2 — Процедура перевода итоговых баллов в национальную шкалу и шкалу *ECTS*

Суммарное количество баллов	Оценк а <i>ECTS</i>	Оценка по национальной шкале для:	
		семестрового экзамена	зачета
1–34	<i>F</i>	2	НЕЗАЧТЕН О
35–59	<i>Fx</i>		
60–69	<i>E</i>	3	ЗАЧТЕНО
70–74	<i>D</i>		
75–79	<i>C</i>	4	
80–89	<i>B</i>		
90–100	<i>A</i>	5	

4.3. Примерный перечень вопросов на зачет

1. Дайте определение понятию «наука».
2. Каковы основные функции и задачи науки?
3. Какие существуют принципиальные различия между естественными и общественными науками?
4. Что такое классификация наук и для чего она нужна?
5. Дайте краткую характеристику этапов становления науки.
6. Какие фазы включает цикл развития любой зрелой науки?
7. В чем состоит специфика научного мышления?
8. Определите объект и предмет исследования.
9. Сформулируйте цель исследования.
10. Конкретизируйте название темы исследования.
11. Проведите структуризацию и анализ предметной области.
12. Перечислите предполагаемые научные результаты.
13. Обоснуйте практическую значимость работы, укажите возможные заинтересованные организации и лица.
14. Что такое научное исследование?
15. Какие исследования относят к фундаментальным, а какие – к прикладным?
16. Перечислите этапы научного исследования.
17. В чем состоит различие между прикладной и научной проблемой?
18. Как соотносятся между собой объект и предмет исследования?
19. Какая информация фиксируется в рабочем плане научного исследования?
20. Назовите основные требования, предъявляемые к результатам научного исследования.

4.4. Примерная тематика индивидуальных заданий

Тематика индивидуальных заданий связана с использованием научных исследований в горном деле.

Примерные темы индивидуального задания:

1. Классификация объектов исследования в горном деле.
2. Классификация и характеристики моделей исследования в горном деле.
3. Сравнение детерминированных и стохастических математических моделей применительно к горному делу.
4. Задание условий однозначности для математических моделей применительно к горному делу.
5. Численная реализация математических моделей в горном деле.
6. Оценка однородности дисперсий
7. Основы корреляционного анализа.
8. Основы регрессионного анализа.
9. Гипотетическая генеральная совокупность и случайная выборка. Их характеристики.

10. Определение доверительных интервалов.
11. Основы теории подобия. Теоремы подобия в горном деле.
12. Подходы к установлению вида критериев подобия в горном деле.
13. Установление вида критериального уравнения в горном деле.
14. Подтверждение адекватности математических моделей. Причины недостаточной адекватности применительно к горному делу.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете».

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей частью учебно-методического комплекса дисциплины.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

I Основная литература

1. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся образовательных учреждений высшего профессионального образования / Ю. А. Петренко [и др.] ; Ю.А. Петренко, А.О. Новиков, И.И. Ключко и др. ; ГОУВПО «ДОННТУ». - 11 Мб. - Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2020. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/21/cd10388.pdf> - Загл. с экрана.

2. Кожухар, В. М. Основы научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В.М. Кожухар ; гл. ред. А.Е. Илларионова. - 1 Мб. - Москва : Изд.-торг. корпорация «Дашков и К», 2010. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/19/cd9317.pdf> - Загл. с экрана.

II Дополнительная литература

3. Пономарев, А. Б. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / А.Б. Пономарев, Э.А. Пикулева ; ФГБОУ ВПО «Перм. нац. исслед. политехн. ун-т». - 1 Мб. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014. - 1 файл. - - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/cd5139.pdf> - Загл. с экрана.

4. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов / Новосиб. гос. аграрн. ун-т, Инж. ин-т ; сост.: С.Г. Щукин и др.. - 1 Мб. - Новосибирск : НГАУ, 2013. - 1 файл. - Режим доступа: <http://ed.donntu.ru/books/20/cd9707.pdf> - Загл. с экрана.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5. Методические указания к практическим и самостоятельным работам по дисциплине «Основы научных исследований» [Электронный ресурс] : для студентов специальности 21.05.04 Горное дело (Подземная разработка пластовых месторождений) / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. разраб. месторождений полезных ископаемых ; сост.: А. Л. Касьяненко - Донецк : ГОУВПО «ДОННТУ», 2019. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы:

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.ru/library>