

МИНОБРНАУКИ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Э.Ю. Майкова
« _____ » _____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»
«Технологии основных производств»

Направление подготовки магистров 18.04.02 Энерго- и
ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и
биотехнологии

Направленность (профиль) – Охрана окружающей среды и рациональное
использование природных ресурсов

Типы задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский;
технологический.

Форма обучения – очная

Факультет природопользования и инженерной экологии
Кафедра горное дело, природообустройство и промышленная экология

Тверь 2021

Программа дисциплины соответствует федеральному государственному образовательному стандарту в части требований к результатам освоения основной образовательной программы подготовки магистров.

Разработчик программы к.г.-м..н., доцент

Г.Н. Иванов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ГДПЭ
02.04.2021, протокол № 5.

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор

О.С. Мисников

Согласовано

Начальник УМО

Д.А. Барчуков

Начальник отдела комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является получение фундаментальных знаний в области добывающих отраслей промышленности, металлургии черных и цветных металлов, химической промышленности.

Задачами дисциплины являются: изучение основных технологических приемов и процессов в перечисленных отраслях промышленности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технологии основных производств» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)». Для освоения дисциплины студенты используют знания, умения и навыки, полученные при изучении общей физики, экологии, промышленной экологии, математики, информатики, общей и неорганической химии.

Приобретенные знания и умения в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем при прохождении практик и выполнении выпускной квалификационной работы.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Перечень компетенций, закреплённых за дисциплиной в ОХОП

ПК-8. Способен применять наилучшие доступные технологии (далее - НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков.
ИПК-8.1. Выбирает наилучшие доступные технологии, возможные для использования на предприятии по эколого-экономическим критериям
УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.
ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция (ПК-8):

Способен применять наилучшие доступные технологии (далее - НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

ИПК-8.1. Выбирает наилучшие доступные технологии, возможные для использования на предприятии по эколого-экономическим критериям

Знать:

31. **Наилучшие доступные технологии (НДТ) работы сооружений водоотведения, очистки сточных вод, обработки осадков.**

Уметь:

У1. Выбирать наилучшие доступные технологии, возможные для использования на предприятии по эколого-экономическим критериям

:

Иметь опыт практической подготовки:

ПП1: на очистных сооружениях , использующих НДТ.

Компетенция (УК-6):

Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

ИУК-6.2. Определяет приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

Знать:

32 Приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

Уметь:

У2. Определять приоритеты личностного роста и способы совершенствования собственной деятельности на основе самооценки и самообучения

4. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	3	108
Аудиторные занятия (всего)		39
В том числе:		
Лекции		15
Лабораторные работы (ЛР)		Не предусмотрены
Практические занятия (ПЗ)		24
Самостоятельная работа (всего)		69
В том числе:		
Курсовая работа		24
Курсовой проект (КП)		Не предусмотрены
Самостоятельное изучение разделов, проработка и повторение лекционного материала и учебников, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы		45
Контроль текущий и промежуточный (бально-рейтинговый, зачет)		0

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины

Таблица 2. Модули (разделы) дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы

№	Наименование модуля (раздела)	Трудоемкость, часы	Лекции	Лаб. занятия	Практич. занятия	Сам. работа
1	Модуль 1	27	3		2	14
2	Модуль 2	27	4		2	18
3	Модуль 3	27	4		4	20
4	Модуль 4	27	4		4	20
	Всего на дисциплину «Основы радиационной экологии»	108	15		24	69

5.2. Содержание учебно-образовательных модулей

МОДУЛЬ 1. Технологии добычи нефти и газа. Общие сведения о нефти и природных горючих газах. Разработка нефтяного месторождения. Эксплуатация нефтяных скважин. Нефтяной промысел. Добыча природных горючих газов. Охрана природы при добыче нефти и газа.

Модуль 2. Основы металлургии черных и цветных металлов. Производство чугуна. Подготовка руды и флюсов к плавке. Устройство доменной печи. Производство стали. Кислородно-конвертерный процесс. Охрана окружающей среды при производстве чугуна и стали.

Модуль 3. Основы производства цветных металлов. Производство меди. Медные руды. Плавка на штейн. Черновая медь. Рафинирование меди. Производство никеля. Подготовка сырья. Плавка на штейн и на фанштейн. Рафинирование никеля. Производство алюминия. Получение глинозема. Получение металлического алюминия путем электролиза. Охрана окружающей среды при производстве цветных металлов.

МОДУЛЬ 4. Основы теории массопереноса. Массообменные процессы в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Перегонка и ректификация. Экстракция. Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз. Адсорбция. Сушка материалов.

5.3. Лабораторный практикум

Учебным планом не предусмотрен.

5.4. Практические занятия

Таблица 3. Тематика практических занятий и их трудоемкость

№ п/п	Учебно – образовательный модуль. Цели практического занятия	Тематика практического занятия	Трудоемкость в часах
1	Модуль 1. Современные технологии добычи полезных ископаемых.	Производственная структура предприятия. Состав и соотношение внутренних звеньев предприятия. Форма организации производственного процесса.	6

2	Модуль 2 Цель: Охрана окружающей среды при производстве черных металлов.	Негативные воздействия производства черных металлов на атмосферный воздух, поверхностные воды. Методики расчета загрязнений. Мероприятия по снижению негативных воздействий.	6
3	Модуль 3 Цель: Охрана окружающей среды при производстве цветных металлов.	Негативные воздействия производства цветных металлов на атмосферный воздух, поверхностные воды. Методики расчета загрязнений. Мероприятия по снижению негативных воздействий.	6
4	Модуль 4 Цель: массообменные процессы и аппараты.	Массообменные процессы в системах со свободной границей раздела фаз. Абсорбция. Перегонка и ректификация. Экстракция. Массообменные процессы с неподвижной поверхностью контакта фаз. Адсорбция. Сушка материалов.	6

5.5. Практикумы, тренинги, деловые и ролевые игры

Учебным планом не предусмотрены.

6. Самостоятельная работа обучающихся и текущий контроль успеваемости

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости,

В рамках дисциплины выполняется 4 практических работ, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждую выполненную практическую работу – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических работ обязательно. В случае невыполнения практической работы по уважительной причине студент имеет право выполнить письменный реферат, по согласованной с преподавателем теме по модулю, по которому пропущена практическая работа. Возможная тематическая направленность реферативной работы для каждого учебно-образовательного модуля представлена в следующей таблице:

Таблица 4. Темы рефератов

№ п/п	Модули	Возможная тематика самостоятельной реферативной работы
1.	Модуль 1	Технологии добычи нефти и газа. Охрана природы при добыче нефти и газа.
2.	Модуль 2	Охрана окружающей среды при производстве чугуна и стали.
3.	Модуль 3	Охрана окружающей среды при производстве цветных металлов.
4.	Модуль 4	Основы теории массопереноса.

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса проводится по содержанию и качеству выполненного реферата.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Бесков, В.С. Общая химическая технология : учебник для химико-технол. спец. вузов : в составе учебно-методического комплекса / В.С. Бесков. - Москва : Академкнига, 2005. - 452 с. : ил. - (Учебник для вузов). - Библиогр. : с. 446. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-94628-150-X : 313 p. 50 к. - (ID=17396-27)
2. Ксензенко, В.И. Общая химическая технология и основы промышленной экологии : учебник для вузов по хим.-технол. спец. : в составе учебно-методического комплекса / В.И. Ксензенко, И.М. Кувшинников, В.С. Скоробогатов; под ред. В.И. Ксензенко. - 2-е изд. ; стер. - Москва : КолосС, 2003. - 328 с. : ил. - (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений) (УМК-У). - Библиогр. в конце гл. - ISBN 5-9532-0088-9 : 228 p. - (ID=14950-9)
3. Калыгин, В.Г. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов / В.Г. Калыгин. - 3-е изд. ; стер. - М. : Академия, 2007. - 431 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. в конце гл. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4414-9 : 315 p. - (ID=71613-50)
4. Семенова, И.В. Промышленная экология : учеб. пособие для вузов : в составе учебно-методического комплекса / И.В. Семенова. - М. : Академия, 2009. - 520 с. - (Высшее профессиональное образование. Безопасность жизнедеятельности). - Библиогр. : с. 496 - 499. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-4903-8 : 450 p. - (ID=75946-23)
5. Ларионов, Н.М. Промышленная экология : учебник практику для вузов / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышенков. - 3-е изд. ; доп. и перераб. - Москва : Юрайт, 2022. - (Высшее образование). - Образовательная платформа Юрайт. - Текст : электронный. - Режим доступа: по подписке. - Дата обращения: 07.07.2022. - ISBN 978-5-534-15302-6. - URL: <https://urait.ru/bcode/488228> . - (ID=145694-0)

7.2. Дополнительная литература

1. Инженерная экология и экологический менеджмент : учебник / М.В. Буторина, П.В. Воробьева, А.П. Дмитриева; под ред.: Н.И. Иванова, И.М. Фаина. - Москва : Логос, 2002. - 528 с. : ил. - (Учебник XXI века). - Библиогр. : с. 520. - ISBN 5-94010-054-6 : 129 p. -

(ID=9354-6) Еремкин, А.И. Нормирование выбросов загрязняющих веществ в атмосферу: учеб. пособие для вузов по строит. спец. / Еремкин, А.И., Квашнин, И.М., Юнкеров, Ю.И. - М.: Ассоциация строительных вузов, 2001. - 176 с. - (9931-3) 2504/Е 70

2. Промышленная экология : учеб. пособие / В.В. Гутенев [и др.]; под ред. В.В. Денисова. - М. ; Ростов н/Д : МарТ, 2007. - 719 с. : ил. - (Учебный курс). - Библиогр. : с. 710 - 711. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-241-00781-0 : 230 р. - (ID=67511-6)

3. Степановских, А.С. Прикладная экология : охрана окружающей среды : учебник для вузов по эколог. спец. : в составе учебно-методического комплекса / А.С. Степановских. - Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2003. - 751 с. - (Oiros). - Библиогр. : с. 739 - 747. - ISBN 5-238-00484-2 : 190 р. - (ID=12138-5)

4. Хотунцев, Ю.Л. Экология и экологическая безопасность : учеб. пособие для вузов по спец. 033300 - Безопасность жизнедеятельности / Ю.Л. Хотунцев. - 2-е изд. ; перераб. - М. : Академия, 2004. - 479 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 472 - 475. - Текст : непосредственный. - ISBN 5-7695-1759-X : 242 р. - (ID=73473-12)

5. Петрова, М.С. Основы производства. Охрана труда : учеб. пособие по спец. 030600 (050502) - Технология и предпринимательство / М.С. Петрова. - М. : Академия, 2007. - 205 с. - (Высшее профессиональное образование). - Библиогр. : с. 200 - 203. - Текст : непосредственный. - ISBN 978-5-7695-3470-6 : 214 р. - (ID=64675-25)

7.3. Методические материалы

1. Учебно-методический комплекс дисциплины, части формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 "Дисциплины (модули)" "Технологии основных производств". Направление - 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии. Направленность (профиль): Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов : ФГОС 3++ / Каф. горное дело, природообустройство и промышленная экология ; сост.: Г.Н. Иванов. - Тверь, 2022. - (УМК). - Текст : электронный. - 0-00. - URL: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114936> . - (ID=114936-1)

2. Иванов, Г.Н. Методические указания к курсовой работе по дисциплине "Промышленная экология" / Г.Н. Иванов; Тверской государственный технический университет ; Кафедра ПОЭ. - Тверь : ТвГТУ, 2008. - 12 с. - Библиогр. : с. 12. - Текст : непосредственный. - 6 р. 80 к. - (ID=73020-97)

7.4. Программное обеспечение по дисциплине

1. Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching).

2. Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814.

7.5. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ размещены:

1. Ресурсы: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res>
2. ЭКТвГТУ: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>

3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <https://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <https://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <https://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <https://elibrary.ru/>
8. Информационная система "ТЕХНОРМАТИВ". Конфигурация "МАКСИМУМ" : сетевая версия (годовое обновление): [нормативно-технические, нормативно-правовые и руководящие документы (ГОСТы, РД, СНИПы и др.]. Диск 1,2,3,4. - М. :Технорматив, 2014. - (Документация для профессионалов). - CD. - Текст : электронный. - 119600 р. – (105501-1)
9. База данных учебно-методических комплексов: <https://lib.tstu.tver.ru/header/umk.html>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/114936>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

При изучении дисциплины «Технология основных производств» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью мультипроектора.

9. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации

9.1. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме экзамена

Учебным планом экзамен по дисциплине не предусмотрен.

9.2. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации в форме зачета

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации – «зачтено», «не зачтено».

2. Вид промежуточной аттестации в форме зачета.

Вид промежуточной аттестации устанавливается преподавателем:

по результатам текущего контроля знаний обучающегося без дополнительных контрольных испытаний или с выполнением дополнительного итогового контрольного испытания при наличии у студентов задолженностей в текущем контроле.

3. Для дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке предоставляется:

база заданий, предназначенных для предъявления обучающемуся на дополнительном итоговом контрольном испытании (типовой образец задания приведен в Приложении), задание выполняется письменно;

методические материалы, определяющие процедуру проведения дополнительного итогового испытания и проставления зачёта.

Критерии выполнения контрольного испытания и условия проставления зачёта:

для категории «знать» (бинарный критерий):

Ниже базового - 0 баллов.

Базовый уровень – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие умения – 0 баллов.

Наличие умения – 1 балл.

Критерии оценки и ее значение для категории «уметь» (бинарный критерий):

Отсутствие владения – 0 баллов.

Наличие владения – 2 балла.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Число заданий для дополнительного итогового контрольного испытания - 20.

Число вопросов – 3.

Продолжительность – 60 минут.

4. При промежуточной аттестации без выполнения дополнительного итогового контрольного испытания студенту в обязательном порядке описываются критерии проставления зачёта:

«зачтено» - выставляется обучающемуся при условии выполнения им всех контрольных мероприятий и защиты всех практических работ.

5. Перечень вопросов дополнительного итогового контрольного испытания:

МОДУЛЬ 1.

1. Технологии добычи нефти и газа.

2. Общие сведения о нефти и природных горючих газах.

3. Разработка нефтяного месторождения.

4. Эксплуатация нефтяных скважин.

5. Добыча природных горючих газов.

6. Охрана природы при добыче нефти и газа.

Модуль 2.

7. Основы металлургии черных и цветных металлов.

8. Производство чугуна. Подготовка руды и флюсов к плавке.

9. Устройство доменной печи.

10. Производство стали. Кислородно-конвертерный процесс.

11. Охрана окружающей среды при производстве чугуна и стали.

Модуль 3.

12. Основы производства цветных металлов.

13. Производство меди. Медные руды. Плавка на штейн. Черновая медь. Рафинирование меди.

14. Производство никеля. Подготовка сырья. Плавка на штейн и на фанштейн. Рафинирование никеля.

15. Производство алюминия. Получение глинозема. Получение металлического алюминия путем электролиза.

16. Охрана окружающей среды при производстве цветных металлов.

МОДУЛЬ 4.

17. Основы теории массопереноса.

18. Массообменные процессы в системах со свободной границей раздела фаз.

19. Абсорбция.

20. Перегонка и ректификация.

21. Экстракция.

9.3. Курсовая работа

1. Шкала оценивания промежуточной аттестации в форме курсовой работы – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

2. Примерная тематика курсовой работы.

1. Производство этиленгликоля методом гидратации окиси этилена.

2. Производство уксусного ангидрида взаимодействием ацетиленом с уксусной кислотой.

3. Производство аллилового спирта гидрированием пропаргилового спирта

4. Производство уксусного ангидрида из уксусной кислоты через кетен

5. Производство карбида кальция сплавлением обожженной извести с антрацитом

Студент по согласованию с преподавателем может самостоятельно выбрать объект курсовой работы на базе организации или предприятия, на котором проводится практика или научно-исследовательская работа.

Курсовая работа может являться этапом подготовки к написанию ВКР.

3. Перечень компетенций, формируемых в процессе выполнения курсовой работы:

- способностью использовать элементы эколого-экономического анализа в создании энерго- и ресурсосберегающих технологий (ПК-8);

- способностью применять современные методы исследования технологических процессов и природных сред, использовать компьютерные средства в научно-исследовательской работе (ПК-14).

4. Критерии оценки качества выполнения, как по отдельным разделам курсовой работы, так и работы в целом.

Критерии итоговой оценки за курсовую работу:

«отлично» – при сумме баллов от 19 до 20;

«хорошо» – при сумме баллов от 16 до 18;

«удовлетворительно» – при сумме баллов от 13 до 15;

«неудовлетворительно» – при сумме баллов менее 13, а также при любой другой сумме, если по разделу «Общая часть» работа имеет 0 баллов.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

В учебном процесс внедрена субъект-субъектная педагогическая технология, при которой в расписании каждого преподавателя определяется время консультаций студентов по закрепленному за ним модулю дисциплины.

Студентов, изучающих дисциплину, обеспечены электронными учебниками, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических заданий, а также всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами заседаний дисциплин, форма которых утверждена Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО.

Приложение

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки магистров 18.04.02 Энерго- и ресурсосберегающие
процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии

Направленность (профиль) программы – Охрана окружающей среды и
рациональное использование природных ресурсов

Кафедра «Горное дело, природообустройство и промышленная экология»

Дисциплина **«Технология основных производств»**

ЗАДАНИЕ ДЛЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ИТОГОВОГО КОНТРОЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ № 1

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 балл:
Технологии добычи нефти и газа.
2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» - 0 или 1 балл:
Охрана окружающей среды при производстве чугуна и стали.
3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 балл:
Производство стали. Кислородно-конвертерный процесс.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«зачтено» - при сумме баллов 2 или 3;

«не зачтено» - при сумме баллов 0, или 1.

Составитель: к.г.-м.н., доцент каф. ПОЭ

Г.Н. Иванов

Зав. кафедрой ГДПЭ

О.С. Мисников