

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ЕТИ

Петрова Л. А.

Ф.И.О.



подпись

« 23 » июля 2021 год

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина Б1.В.06 Экология
код и наименование дисциплины

Направление подготовки/специальность 15.03.02 Технологические машины и оборудование
код и наименование направления подготовки /специальности

Направленность/специализация Инжиниринг технологического оборудования
наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы

Квалификация выпускника бакалавр
указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО

Кафедра-разработчик Техносферная безопасность
наименование кафедры-разработчика рабочей программы

Мурманск
2021

Лист согласования

1. Разработчик(и)

ст.преподаватель
должность

Кафедра ТБ
кафедра


подпись

Яшкина А.А.
Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

техносферной безопасности
наименование кафедры

02.06.2022 г., протокол № 11.

дата


подпись

Васильева Ж.В.
Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки.

Заведующий выпускающей кафедры Технологического и холодильного оборудования
наименование кафедры

03.06.2022 г.

дата


подпись

Похольченко В.А.
Ф.И.О.

Лист актуализации и изменений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине (модулю) Б1.В.06 Экология, входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленности (профилю)/специализации Инжиниринг технологического оборудования, 2021 года начала подготовки.

Таблица 1 - Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа, по тексту документа			
2	Методического обеспечения дисциплины			
3	Структуры и содержания ФОС			
4	Перечня лицензионного программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем	Обновление перечня ИСС	Обновление перечня баз данных и ИСС на сайте МГТУ	29.10.2021
5	Рекомендуемой литературы	Обновление списка	Обновление библиографического каталога Университета	29.10.2021

Дополнения и изменения внесены « 29 » октября 2021 г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Наименование циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточной аттестации)
Б1.В.06	Вариативная часть, Экология	<p>Целью дисциплины является получение и освоение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области экологии.</p> <p>Задачи дисциплины:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ознакомить обучающихся с терминологией экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования; - сформировать навыки самостоятельного получения знаний в области экологии и охраны окружающей среды, рационального природопользования; - сформировать способность к критическому анализу проектов с точки зрения ресурсо- и энергосбережения. <p><u>В результате изучения дисциплины бакалавр должен:</u></p> <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определения термина "экология", - функционирование биосферы, - определение термина "охрана окружающей среды"; - определение термина "рациональное природопользование", - способы использования природных ресурсов; - определение терминам "малоотходное производство", "экологически чистое производство"; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - изобразить ресурсный цикл; - предложить способы достижения чистого производства; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оценки качества окружающей среды; - навыками расчета экологических платежей за сброс ЗВ в водные объекты. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u></p> <p>Модуль 1. Общая экология и глобальные экологические проблемы современности</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Учение о биосфере. 1.2 Экосистемы. 1.3 Популяционная динамика. 1.4 Экологические факторы. 1.5 Глобальные экологические проблемы современности. <p>Модуль 2. Природопользование и охрана окружающей среды</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Природопользование. 2.2 Экологическая безопасность (ЭБ). 2.3 Экологический мониторинг. 2.4 Оценка воздействия на окружающую среду. 2.5 Экономические механизмы природоохранной деятельности предприятий. <p>Реализуемые компетенции: ОК-7, ПК-1.</p> <p>Формы промежуточной аттестации: Очная форма обучения: семестр 2 – зачет. Заочная форма обучения: семестр 4 – зачет.</p>

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного 20 октября 2015 г. № 1170, учебного плана в составе ОПОП по направлению подготовки дата, номер приказа Минобрнауки РФ

15.03.02 Технологические машины и оборудование, направленности (профилю) «Инжиниринг технологического оборудования» 2021 года начала подготовки.

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является освоение обучающимися теоретических знаний и практических навыков в области экологии, а также формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра и учебным планом для направления подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Задачи дисциплины:

- ознакомить обучающихся с терминологией экологии, охраны окружающей среды и рационального природопользования;
- сформировать навыки самостоятельного получения знаний в области экологии и охраны окружающей среды, рационального природопользования;
- сформировать способность к критическому анализу проектов с точки зрения ресурсо- и энергосбережения.

3. Требования к уровню подготовки бакалавра/специалиста/магистранта и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование:

Таблица 2 - Результаты обучения

№ п/п	Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции
1.	ОК-7 способностью к самоорганизации и самообразованию	Компетенция реализуется полностью	знать: <ul style="list-style-type: none">- определения термина "экология",- функционирование биосферы,- определение термина "рациональное природопользование",- способы использования природных ресурсов; уметь: <ul style="list-style-type: none">- изобразить ресурсный цикл; владеть: <ul style="list-style-type: none">- навыками оценки качества окружающей среды;
2.	ПК-1 способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки	Компетенция реализуется полностью	знать: <ul style="list-style-type: none">- определение термина "охрана окружающей среды";- определение терминам "малоотходное производство", "экологически чистое производство"; уметь: <ul style="list-style-type: none">- предложить способы достижения чистого производства; владеть:

			- навыками расчета экологических платежей за сброс ЗВ в водные объекты.
--	--	--	---

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения							
	Очная				Заочная			
	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс			Всего часов
	2				4/2			
Аудиторные часы								
Лекции	8			8	2			2
Практические работы	12			12	2			2
Лабораторные работы	-			-	-			-
Часы на самостоятельную и контактную работу								
Выполнение, консультирование, защита курсовой работы (проекта)	-			-	-			-
Прочая самостоятельная и контактная работа	124			124	136			136
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-	4			4
Всего часов по дисциплине	144			144	144			144

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	-			-	-			-
Зачет/зачет с оценкой	+/-			+/-	+/-			+/-
Курсовая работа (проект)	-			-	-			-
Количество расчетно-графических работ	-			-	-			-
Количество контрольных работ	1			1	1			1
Количество рефератов	-			-	-			-
Количество эссе	-			-	-			-

Таблица 4 - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы							
	Очная				Заочная			
	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
1.1 <i>Учение о биосфере</i> . Понятие биосферы. Состав и свойства биосферы. Устойчивость биосферы. Функции и свойства живого вещества. Биогеохимические циклы. Ноосфера	0,5			12				16
1.2 <i>Экосистемы</i> . Виды экосистем. Структура экосистем. Трофические связи в экосистемах. Сукцессии.	1		2	12	0,5			16
1.3 <i>Популяционная динамика</i> . Популяции. Виды, структура популяций. Пирамиды возрастов. Факторы, влияющие на динамику численности популяций. Связи между популяциями и внутри попу-	1		2	12	0,5			16

ляций								
1.4 <i>Экологические факторы.</i> Классификации, воздействие на живые организмы. Законы Либиха и Шелфорда	0,5		2	12				16
1.5 <i>Глобальные экологические проблемы современности.</i> Демографический взрыв. Кислотные осадки, глобальное потепление, разрушение озонового слоя, опустынивание, уменьшение видового разнообразия в аспекте антропогенного воздействия на природу. Понятие устойчивого развития	1		1	12				16
2.1 <i>Природопользование.</i> Термины и определения. ФЗ-7 "Об охране окружающей среды". Природные ресурсы, классификации природных ресурсов. Ресурсный (антропогенный) цикл. Принципы рационального природопользования. Малоотходные, энергосберегающие и экологически чистые технологии. Методология чистого производства. Экозащитная техника.	1		2	16	0,5		1	16
2.2 <i>Экологический мониторинг.</i> Глобальный, национальный, региональный и локальный экологический мониторинг. Объекты и субъекты экологического мониторинга. Состояние окружающей среды. Оценка качества окружающей среды	1		2	16				16
2.3 <i>Оценка воздействия на окружающую среду.</i> Масштабы антропогенного воздействия на природные экосистемы. Виды загрязнений. Классификации загрязнений, виды воздействия. Уголовная и административная ответственность за экологические правонарушения. Экологическая экспертиза и экологический аудит	1		1	16	0,5		1	16
2.4 <i>Экономические механизмы природоохранной деятельности предприятий.</i> Правовая основа. Плата за природные ресурсы, за загрязнение, штрафные санкции	1			16				8
Итого:	8		12	124	2		2	136

Таблица 5 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины (модуля), и видов занятий с учетом форм текущего контроля

Перечень компетенций	Виды занятий								Формы текущего контроля
	Л	ЛР	ПР	КР/КП	р	к/р	э	СР	
ОК-7	+		+			+		+	выполнение практической работы и контрольной работы, конспект
ПК-1			+			+		+	выполнение практической работы и контрольной работы

Примечание: Л – лекции, ЛР – лабораторные работы, ПР – практические работы, КР/КП – курсовая работа (проект), р – реферат, к/р – контрольная работа, э - эссе, СР – самостоятельная работа

Таблица 6 - Перечень лабораторных работ

Не предусмотрено

Таблица 7 - Перечень практических работ

№ п\п	Наименование практических работ	Кол-во часов	
		Очная	Заочная
1	2	3	4
1.	Трофическая структура экосистем.	2	-
2.	Демографическая структура популяций. Основные закономерности роста популяций	2	-
3.	Воздействие экологических факторов на живые организмы. Определение зоны оптимума	2	1
4.	Оценка качества окружающей среды	2	1
5.	Семинар по теме: "Загрязнение окружающей среды. Глобальные экологические проблемы"	2	-
6.	Семинар по теме: "Экозащитная техника"	2	-
	Итого:	12	2

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проектов

Не предусмотрено

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

1. Методические указания к выполнению практических работ и контрольной работе по дисциплине "Экология" по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.
2. Круглова Е. И. Экология. Методические указания и контрольные задания для студентов технических направлений/специальностей заочной формы обучения [Электронный ресурс] . – Мурманск : Изд-во МГТУ, 2018. – 55 с.
3. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Экология" по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование (для заочной формы обучения)
4. Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине "Экология" по направлению 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**Основная литература:**

1. Васюкова, А. Т. Экология : учебник / А. Т. Васюкова, А. А. Славянский, А. И. Ярошева. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-4391-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138156> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Протасов, В. Ф. Экология, здоровье и природопользование в России / В. Ф. Протасов, А. В. Молчанов; под ред. В. Ф. Протасова. - Москва : Финансы и статистика, 1995. - 528 с. (11 экз.)

Дополнительная литература:

3. Ковалева, Н. Д. Экология для инженеров : учебное пособие / Н. Д. Ковалева. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2021. — 143 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183544> (дата обращения: 29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Исмаилова, А. А. Промышленная экология : учебник / А. А. Исмаилова, Н. А. Нурбаева. — Астана : КазАТУ, 2018. — 272 с. — ISBN 978-9965-799-15-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233930> (дата обращения: 29.09.2022).

29.09.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Хандогина Е. К. Экологические основы природопользования : учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. К. Хандогина, Н. А. Герасимова, А. В. Хандогина ; под общ. ред. Е. К. Хандогиной. - 2-е изд. - Москва : Форум : Инфра-М, 2013 ; 2011 (4 экз.).

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru/>), договор №6484/20 от 24.03.2020 г.

2. Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) "Об охране окружающей среды" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022)

Постановление Правительства РФ от 01.03.2022 N 274 "О применении в 2022 году ставок платы за негативное воздействие на окружающую среду"

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1. Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от 08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 7 - Материально-техническое обеспечение

№ п./п.	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	28Э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Горького, д. 14 (Корпус «Э»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: 1. Аудиторная доска – 1 шт.; 2. Проектор BenQ MS500H – 1 шт. (переносной) 3. Экран PROCOLOR – 1 шт. (стационарный) 4. Монитор Asus 19” – 1 шт. 5. Блок IS MECHANICS – 1 шт. Посадочных мест – 26
2.	23Э Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Горького, д. 14 (Корпус «Э»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации: - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор BenQ MS500H – 1 шт. (переносной), - экран DRAPER V-SCREEN – 1 шт. (переносной), и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: 3. Блок Label – 1 шт. 4. Монитор BENQ FP731 – 1 шт.

		5. Принтер HP Color Laser Jet 2550L – 1 шт. Посадочных мест – 8
3.	29Э Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – учебно-научная лаборатория «Экология» г. Мурманск, ул. Горького, д. 14 (Корпус «Э»)	Укомплектовано специализированной мебелью и средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт. Посадочных мест – 16.
4.	14П Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации г. Мурманск, ул. Советская, д. 10 (Корпус «П»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - аудиторная доска – 1 шт.; - проектор MITSUBISHI ELECTRIC EX220U - 1 шт. (переносной), - экран Digis DSOC-1101 – 1 шт. (стационарный) и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: 1. Мониторы Belina 1730S1 – 8 шт. 2. Компьютеры DEPO Nros 630SE – 8 шт. Посадочных мест – 20 Компьютерных мест - 8
	201С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры (Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ) – 7 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. Посадочных мест – 15
	227В Специальное помещение для самостоятельной работы - зал электронных и информационных ресурсов г. Мурманск, проспект Кирова, д. 2 (Корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: – персональные компьютеры "МАРТ" - 6 шт. – мониторы АОС F22 - 6 шт. Посадочных мест – 6

Таблица 8 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») очная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (4 лекции)	8	16	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, каждая лекция – 4 балла			
2.	Практические занятия/семинары	42	60	По расписанию
	Выполнение 6 практических работ в срок - 60 баллов; выполнение 6 практических работ не в срок- 42 балла. Каждая практическая работа в срок – 10 баллов, не в срок – 7 балла. Выполнение 4 и менее практических работ – 0 баллов.			
3.	Контрольная работа	10	24	14 неделя
	Выполнение контрольной работы на 51% - 10 баллов, на 75% - 17 баллов, на 100% - 24 балла.			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	

Таблица 9 - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – «зачет») заочная форма обучения

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения (недели сдачи)
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение и работа на лекциях (1 лекция)	10	10	По расписанию
	Нет посещений – 0 баллов, 1 лекция – 10 баллов			
2.	Практические занятия/семинары	24	40	По расписанию
	Выполнение 2 практических работ в срок - 40 баллов; выполнение 2 практических работ не в срок- 24 балла. Каждая практическая работа в срок – 20 баллов, не в срок – 12 баллов. Выполнение 1 и менее практических работ – 0 баллов.			
3.	Контрольная работа	26	50	14 неделя
	Выполнение контрольной работы на 51% - 26 баллов, на 75% - 38 баллов, на 100% - 50 балла.			
	ИТОГО за работу в семестре	min - 60	max - 100	
Промежуточная аттестация «зачет»				
Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине, то он считается аттестованным				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	min – 60	max - 100	