

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра экологии и  
природопользования (ЭиП\_ОЭП)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра экологии и  
природопользования (ЭиП\_ОЭП)**

наименование кафедры

**И.Н. Безкоровайная**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ**

Дисциплина Б1.О.08 Устойчивое развитие

Направление подготовки /  
специальность 01.03.02 Прикладная математика и  
информатика Профиль 01.03.02.31

Направленность  
(профиль) Математическое моделирование и

Форма обучения очная

Год набора 2020

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

010000 «МАТЕМАТИКА И МЕХАНИКА»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 01.03.02 Прикладная математика и информатика Профиль

---

01.03.02.31 Математическое моделирование и вычислительная

---

математика

---

Программу  
составили

д-р с.-х. наук, Профессор, Тарасова Ольга

Викторовна; канд. биол. наук, Доцент, Шашкова

Татьяна Леонидовна; д-р биол. наук, Профессор,

Брильков Анатолий Васильевич

---

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Сформировать у обучающихся современные представления об устойчивом развитии (УР); понимание основных проблем перехода на устойчивое развитие и подходов к их решению; формирование комплексного мировоззрения, активной гражданской позиции.

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Курс ориентирован на формирование у слушателей навыков и умений самостоятельного анализа происходящих в мире глобальных изменений, связанных с комплексным решением социальных, экономических и экологических проблем.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-8:Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
<b>УК-8.3:Выявляет факторы вредного влияния производственных процессов и осуществляет действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития</b>	
Уровень 1	теоретические основы концепции устойчивого развития;
Уровень 2	понятийно-терминологический аппарат, характеризующий основные понятия концепций устойчивого развития;
Уровень 1	проявлять экологическую грамотность и способность анализировать современные глобальные и региональные экологические проблемы и процессы, происходящие в биосфере, оценивать их влияния на состояние и развитие человеческого общества;
Уровень 2	применять теоретические знания концепции УР в повседневной жизни и в профессиональной деятельности для поддержания безопасных условий жизнедеятельности и для сохранения природной среды;
Уровень 1	основными навыками выявления факторов вредного влияния производственных процессов и производить действия по минимизации и предотвращению техногенного воздействия на природную среду с целью обеспечения устойчивого развития.
<b>УК-2:Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</b>	
<b>УК-2.1:Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих ее достижение. Определяет</b>	

<b>ожидаемые результаты решения выделенных задач</b>
<b>УК-2.2:Способен выбирать действующие правовые нормы в рамках поставленных задач</b>
<b>УК-2.3:Выбирает оптимальные способы решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений</b>
<b>УК-2.4:Способен разработать план мероприятий, направленных на достижение поставленной цели</b>

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Экономическая культура и финансовая грамотность

Философия

Основы права

Безопасность жизнедеятельности

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины .

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
занятия лекционного типа	0,67 (24)	0,67 (24)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,33 (12)	0,33 (12)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>1 (36)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Тема 1. Основные особенности современного мирового развития. Причины и необходимость кардинального изменения парадигмы развития цивилизации	2	0	0	0	
2	Тема 2. Возникновение и развитие научных представлений об устойчивом развитии человечества.	2	2	0	0	
3	Тема 3. Устойчивость природных систем и природные факторы возникновения неустойчивости в биосфере.	4	2	0	0	

4	Тема 4. Антропогенно-природные факторы возникновения неустойчивости в биосфере. Население мира как система.	2	2	0	0	
5	Тема 5. Изменения окружающей среды. Техногенез как результат нарушения глобальных круговоротов химических элементов под влиянием хозяйственной деятельности и его экологические последствия.	2	0	0	0	
6	Тема 6. Экологическая безопасность и устойчивость развития природы. Сокращение биоразнообразия .	2	2	0	0	
7	Тема 7. Энергетическая безопасность и устойчивость развития системы общество-природа.	0	2	0	0	
8	Тема 8. Возобновляемые ресурсы: продовольствие, земля, почва, вода.	4	0	0	0	

9	Тема 9. Индексы и Индикаторы устойчивого развития. Инструменты для достижения устойчивого развития.	2	2	0	0	
10	Тема 10. Устойчивое производство и потребление. Ресурсы и отходы.	2	0	0	0	
11	Тема 11. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию : основные положения государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития. Обеспечение экологически безопасного устойчивого развития	2	0	0	36	
Всего		24	12	0	36	

### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	<p>Исторический процесс, рост населения и экономическое развитие. Причины и следствия роста народонаселения в мире. Ключевые социально-экономические и экологические проблемы и их эволюция в условиях глобализации. Экономический, экологический и продовольственный кризисы. Вирусные пандемии в региональных и мировых масштабах. Предмет, цели и задачи курса Устойчивое развитие и связь с экологическими дисциплинами.</p>	2	0	0
2	2	<p>Римский клуб как инициатор глобального моделирования мирового развития. Доклады Римскому клубу. Пределы роста Д. Медоуз. Трактовка комиссии Г.Х. Брундтланд. Основополагающие ориентиры новой парадигмы устойчивого развития цивилизации: баланс социальной, экономической и экологической составляющих.</p>	2	0	0

3	3	<p>Биосфера как открытая термодинамическая система. Энтропия, энтальпия, свободная энергия и химический потенциал биосферы. «Живая» и «неживая» части биосферы, их взаимосвязь и совместная эволюция. Термодинамические законы эволюции замкнутых и открытых систем. Теорема Пригожина. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Понятие обратной связи. Отрицательная и положительная обратная связь. Явления самоорганизации. Необходимые условия жизни на Земле: температура окружающей среды, газовый состав атмосферы и его экологические функции, радиационный фон Земли, наличие гидросферы. Факторы, определяющие постоянство среды обитания на Земле: солярное постоянство, форма земной орбиты, угол наклона земной оси, наличие атмосферы и гидросферы, физические свойства воды, океанические и воздушные течения. Природные кризисы в истории Земли. Глобальные функции биосферы. круговороты биогенных химических элементов в биосфере.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

4	4	Рост населения мира и демографический переход. Демографическая ситуация в мире, в развитых и развивающихся странах, в России. Социально-экономические проблемы устойчивого развития.	2	0	0
5	5	Изменение круговорота углерода. Глобальные изменения климата: причины, современное состояние, тенденции. Международная климатическая политика. Карбоновые полигоны и контроль за эмиссией парниковых газов.	2	0	0
6	6	Сокращение биоразнообразия и инвазивные виды в мире и в России. Биотическая регуляция окружающей среды. Сохранение биологического разнообразия – обязательное условие устойчивого развития.	2	0	0

7	8	<p>Образование для устойчивого развития. «Зеленая экономика» и инновации. Основные международные организации по охране природы.</p> <p>Международные конвенции в области охраны окружающей среды и устойчивого развития. Роль общественности в обеспечении здоровой среды обитания.</p> <p>Основные природоохранные общественные организации.</p> <p>Основные инструменты экологической политики. Закон РФ об охране окружающей среды.</p> <p>Информационные инструменты экологической политики.</p> <p>Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование.</p> <p>Нормативы качества окружающей среды.</p> <p>Экологический мониторинг.</p> <p>Экологическая экспертиза.</p> <p>Государственные органы контроля и охраны окружающей среды. Экономическое стимулирование охраны окружающей природной среды.</p> <p>Предупредительные методы и принудительные меры финансово-экономического механизма природопользования.</p>	2	0	0
---	---	---	---	---	---

8	8	<p>Сельскохозяйственное землепользование – основа общественного развития. Мелиорация земель. Рекультивация земель.</p> <p>Продовольственная проблема в современном мире.</p> <p>Истощение и деградация почвенных ресурсов. Вода как ресурс и объект хозяйственной деятельности.</p> <p>Основные направления водопользования.</p> <p>Истощение водных ресурсов. Уровень потребления возобновляемых ресурсов в мире.</p>	2	0	0
---	---	--	---	---	---

	<p>Образование для устойчивого развития. «Зеленая экономика» и инновации. Основные международные организации по охране природы.</p> <p>Международные конвенции в области охраны окружающей среды и устойчивого развития. Роль общественности в обеспечении здоровой среды обитания.</p> <p>Основные природоохранные общественные организации.</p> <p>Основные инструменты экологической политики. Закон РФ об охране окружающей среды.</p> <p>Информационные инструменты экологической политики.</p> <p>Экологический учет, статистика, кадастры, реестры. Экологическое нормирование.</p> <p>Нормативы качества окружающей среды.</p> <p>Экологический мониторинг.</p> <p>Экологическая экспертиза.</p> <p>Государственные органы контроля и охраны окружающей среды. Экономическое стимулирование охраны окружающей природной среды.</p> <p>Предупредительные методы и принудительные меры финансово-экономического механизма природопользования.</p> <p>Образование для устойчивого развития. «Зеленая экономика» и инновации. Основные международные</p>			
--	--	--	--	--

10	10	Экологический (углеродный, водный) след. «Зеленая экономика» и инновации.	2	0	0
11	11	Тема 11. Концепция перехода РФ к устойчивому развитию : основные положения государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития. Обеспечение экологически безопасного устойчивого развития	2	0	0
Всего			24	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	2	Понятия устойчивости и развития. Теория Мальтуса. Концепция ноосферы В. Вернадского. Модели Дж. Форрестера, М. Месаровича, Э. Пестеля. Концепция коэволюции природы и общества Н. Моисеева. Экономическое обоснование концепции устойчивого развития.	2	0	0

2	3	Глобальные функции биосферы. круговороты биогенных химических элементов в биосфере. Нарушения циклов воды, азота. Модели биосферы. Формирование и развитие круговорота в замкнутой экологической системе (ЗЭС). Системы жизнеобеспечения человека (СЖО) для космических и земных приложений (Биос-3, Биосфера 2).	2	0	0
3	4	Причины и следствия роста народонаселения в мире. Модели роста населения земли. Урбанизация и ее последствия. Нищета и численность населения.	2	0	0
4	6	Растительные ресурсы и животные ресурсы в системе хозяйственной деятельности. Факторы деградации растительного покрова и животного мира. Фактор интродукции. Факторы непреднамеренного техногенного уничтожения и др.	2	0	0
5	7	Основные виды топлива, источники энергии. Энергопотребление человечеством. Переход от ископаемых к возобновляемым источникам энергии: сложности перехода, масштаб. Техногенная безопасность и проблемы перехода к устойчивому развитию.	2	0	0

6	9	Индикаторы устойчивого развития. Международный и региональный опыт достижения Целей устойчивого развития Международное сотрудничество в целях устойчивого развития. Глобализация и регионализация. Межправительственные и общественные международные природоохранные организации.	2	0	0
Всего			12	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Грачев А. М.	Устойчивое развитие: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 020800.68 «Экология и природопользование» по программе 020800.68.09 «Устойчивое развитие и экологическая безопасность»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Шашкова Т.Л, Григорьев Ю.С	Устойчивое развитие: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...05.03.06.01 Экология, 05.03.06.02 Природопользование]	Красноярск: СФУ, 2019

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

**6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Осадчая И. М., Осадчая О. Е.	Доклад о мировом развитии 2003 года. Устойчивое развитие в меняющемся мире. Преобразование институтов, рост и качество жизни: [перевод с английского]	Москва: Весь Мир, 2003
Л1.2	Лось В. А., Урсул А. Д.	Устойчивое развитие: учебное пособие	Москва: Агар, 2000
Л1.3	Коптюг В. А., Матросов В. М., Левашов В. К., Демянко Ю. Г.	Устойчивое развитие цивилизации и место в ней России: проблемы формирования национальной стратегии: монография	Владивосток: Дальнаука, 1997
Л1.4	Урсул А. Д.	Устойчивое развитие и водные ресурсы: материалы российско-германского семинара	Москва: Проспект, 2005
Л1.5	Урсул А. Д.	Глобальные процессы и устойчивое развитие: сборник статей	Москва: Российский торгово-экономический университет, 2011
Л1.6	Глоба С.Б., Березовая В.В.	Устойчивое развитие городов, урбанизированных и ландшафтных территорий: [учеб-метод. материалы к изучению дисциплины для ...07.04.04.01 - Проектирование урбанизированных ландшафтов]	Красноярск: СФУ, 2017
Л1.7	Дятлов С.А.	Основы концепции устойчивого развития: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2019
Л1.8	Кузнецов А. П.	Устойчивое развитие региона: эколого-экономические аспекты: монография	Вологда: ВолНЦ РАН, 2015
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Барлыбаев Х. А.	Путь человечества: самоуничтожение или устойчивое развитие	Москва: Государственная Дума, 2001
Л2.2	Котляков В. М., Тишков А. А., Сдасюк Г. В.	Природопользование и устойчивое развитие: мировые экосистемы и проблемы России: посвящается памяти Н.Ф. Глазовского (1946-2005)	Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2006

Л2.3	Ягодин Г. А., Пуртова Е. Е.	Устойчивое развитие: человек и биосфера	Москва: Лаборатория знаний"" (ранее ""БИНОМ. Лаборатория знаний", 2015
Л2.4	Bosák M., Hajduová Z., Andrejovský P., Lacko R., Хайруллина М., Горевая Е., Щербакова Н.	Устойчивое развитие: условия Словакии и России: монография	Новосибирск: НГТУ, 2017
Л2.5	Данилина Н. В., Попов А. В., Щербина Е. В.	Устойчивое развитие урбанизированных территорий: учебное пособие по направлению подготовки 07.03.04 градостроительство	Москва: МИСИ – МГСУ, 2019
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Грачев А. М.	Устойчивое развитие: учеб.-метод. пособие [для студентов напр. 020800.68 «Экология и природопользование» по программе 020800.68.09 «Устойчивое развитие и экологическая безопасность»]	Красноярск: СФУ, 2012
Л3.2	Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В.	Экология. Природа - Человек - Техника: учебник.; рекомендовано МО и науки РФ	М.: Экономика, 2007
Л3.3	Шашкова Т.Л, Григорьев Ю.С	Устойчивое развитие: [учеб.-метод. материалы к изучению дисциплины для ...05.03.06.01 Экология, 05.03.06.02 Природопользование]	Красноярск: СФУ, 2019

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Максимальное количество баллов, которое студент может набрать за текущую и промежуточную аттестации по дисциплине в семестре распределяется в пропорции: аудиторная работа – 50%; работа в электронном курсе – 50%.

Трудоемкость по модулям распределена неравномерно в связи с их ролью при формировании компетенций и временем, отводимом на обучение. По отдельным видам трудоемкость распределена следующим образом:

- 25% - работа на семинарских занятиях;
- 25% - подготовка и представление презентации;
- 20% - промежуточный контроль;
- 30% - итоговое тестирование.

В таблицу рейтинга вносятся максимальные и дифференцированные показатели по каждому модулю дисциплины, а также общий рейтинг студента за семестр. Сумма полученных баллов учитывается при выставлении зачета.

Самостоятельная работа обучающихся включает работу с учебной и научной литературой при подготовке к выступлениям на практических занятиях и к зачету. Самостоятельная работа проводится с целью: систематизации и закрепления, углубления и расширения теоретических знаний и практических умений, приобретаемых обучающимися в ходе аудиторных занятий; формирования умений использовать специальную литературу; формирования самостоятельности мышления, способности к саморазвитию. Самостоятельная работа при изучении дисциплины «Устойчивое развитие» - внеаудиторная самостоятельная работа (подготовка к практическим занятиям, подготовка сообщений/презентаций по отдельным разделам содержания дисциплины, подготовка к зачету).

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	LMS Moodle (платформа электронных курсов),
9.1.2	Microsoft Office,
9.1.3	Браузер

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Научная электронная библиотека: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> ;
9.2.2	2. Научная библиотека Сибирского федерального университета. Режим доступа: <a href="http://bik.sfu-kras.ru">http://bik.sfu-kras.ru</a> .

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам), содержащим все издания основной литературы, перечисленные в рабочей программе дисциплины, сформированным на основании прямых договорных отношений с правообладателями. Занятия проводятся в специально оборудованных кабинетах.