

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени И.Т. ТРУБИЛИНА»

Факультет агрономии и экологии  
Прикладной экологии



УТВЕРЖДЕНО:

Декан, Руководитель подразделения  
Макаренко А.А.  
(протокол от 20.05.2024 № 20)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)  
« ОСНОВЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА»**

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль): Экология и природопользование

Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора: 2024

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 5 з.е.  
в академических часах: 180 ак.ч.

**Разработчики:**

Доцент, кафедра прикладной экологии Погорелова В.А.

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки Направление подготовки: 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного приказом Минобрнауки России от 19.08.2020 №894, с учетом трудовых функций профессиональных стандартов: "Специалист в области экологических биотехнологий", утвержден приказом Минтруда России от 16.09.2022 № 561н; "Специалист по экологической безопасности (в промышленности)", утвержден приказом Минтруда России от 07.09.2020 № 569н.

**Согласование и утверждение**

№	Подразделение или коллегиальный орган	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Прикладной экологии	Заведующий кафедрой, руководитель подразделения, реализующего ОП	Чернышева Н.В.	Согласовано	22.04.2024, № 8
2	Факультет агрономии и экологии	Председатель методической комиссии/совета	Бойко Е.С.	Согласовано	15.05.2024, № 5
3	Факультет агрономии и экологии	Руководитель образовательной программы	Чернышева Н.В.	Согласовано	20.05.2024, № 20

## **1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)**

Цель освоения дисциплины - Формирование комплекса знаний экологического мониторинга, научить использовать методы и принципы оценки воздействия на окружающую среду.

Задачи изучения дисциплины:

- Ознакомление с научными и методическими основами и практическими приемами экологического мониторинга;
- Научиться разрабатывать, организовывать и проводить мониторинг различных ландшафтов;
- Научиться правилам оформления первичной документации;
- Научиться строить модель и прогнозировать экологическую ситуацию на основе результатов мониторинга;
- Научиться объективно использовать результаты мониторинга для принятия решений.

## **2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

*Компетенции, индикаторы и результаты обучения*

ПК-П11 Способен осуществлять экологическую оценку состояния территорий

ПК-П11.2 Организует мониторинг территорий, производит отбор проб компонентов окружающей среды и их анализ для оценки экологического состояния

*Знать:*

ПК-П11.2/Зн1 методы и этапы экологического мониторинга, методики отбора проб компонентов окружающей среды и их анализа

*Уметь:*

ПК-П11.2/Ум1 организовывать мониторинг территорий, производить отбор проб компонентов окружающей среды

*Владеть:*

ПК-П11.2/Нв1 способностью анализировать пробы компонентов окружающей среды для оценки экологического состояния территории

ПК-П11.3 Владеет навыками анализа результатов исследований природных образцов, формирования заключения об экологическом состоянии территорий и прогноза ее состояния.

*Знать:*

ПК-П11.3/Зн1 методы анализа результатов исследований природных образцов

*Уметь:*

ПК-П11.3/Ум1 использовать методы анализа результатов исследований природных образцов

*Владеть:*

ПК-П11.3/Нв1 способностью формировать заключение об экологическом состоянии территорий и прогноз ее состояния.

### 3. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина (модуль) «Основы экологического мониторинга» относится к формируемой участниками образовательных отношений части образовательной программы и изучается в семестре(ах): 6.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и образовательной программой.

### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Период обучения	Общая трудоемкость (часы)	Общая трудоемкость (ЗЕТ)	Контактная работа (часы, всего)	Внеаудиторная контактная работа (часы)	Лабораторные занятия (часы)	Лекционные занятия (часы)	Самостоятельная работа (часы)	Промежуточная аттестация (часы)
Шестой семестр	180	5	70	6	36	28	83	Курсовой проект Экзамен (27)
Всего	180	5	70	6	36	28	83	27

### 5. Содержание дисциплины

#### 5.1. Разделы, темы дисциплины и виды занятий

(часы промежуточной аттестации не указываются)

Наименование раздела, темы	Всего	Внеаудиторная контактная работа	Лабораторные занятия	Лекционные занятия	Самостоятельная работа	Планируемые результаты обучения, соответствующие с результатами освоения программы
<b>Раздел 1. Мониторинг биологических систем</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 1.1. 1. Понятие о биоиндикаторах 2. Мониторинг травяных сообществ 3. Организация мониторинга леса 4. Биомониторинг почвенной фауны	9	1	2	2	4	

Тема 1.2. Позвоночные и беспозвоночные животные и растения как биоиндикаторы состояния среды обитания организмов	8		2	2	4	
<b>Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	ПК-П11.2
Тема 2.1. Источники выбросов в атмосферу	8	1	3	1	3	ПК-П11.3
Тема 2.2. Атмосферный воздух в городах и поселках	8		3	1	4	
<b>Раздел 3. Мониторинг состояния воды</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	ПК-П11.2
Тема 3.1. 1. Мониторинг поверхностных вод суши. Основные загрязнители вод 2. Мониторинг состояния озер и рек	8	1	3	1	3	ПК-П11.3
Тема 3.2. Общие принципы организации и пути автоматизации природных и сточных вод и автоматический контроль их качества	8		3	1	4	
<b>Раздел 4. Мониторинг состояния почв</b>	<b>14</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	ПК-П11.2
Тема 4.1. 1. Цель почвенного мониторинга 2. Почва как основной компонент любой экосистемы	7	1	2	1	3	ПК-П11.3
Тема 4.2. Основные загрязнители почвенного покрова	7		2	1	4	
<b>Раздел 5. Мониторинг источников загрязнения</b>	<b>16</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	ПК-П11.2
Тема 5.1. 1. Загрязнение атмосферы пестицидами 2. Загрязнение почвы, растительности и фауны пестицидами	8	1	2	2	3	ПК-П11.3
Тема 5.2. Ландшафтные основы мониторинга атмосферного загрязнения. Составление карты загрязнения атмосферы города тяжелыми металлами на ландшафтной основе	8		2	2	4	
<b>Раздел 6. Загрязнение почв нефтепродуктами</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>7</b>	ПК-П11.2
Тема 6.1. 1. Причины нефтяного загрязнения 2. Влияние нефтепродуктов на плодородие почв	6	1	1	1	3	ПК-П11.3

Тема 6.2. Перспективы рекультивации почв при загрязнении нефтепродуктами	6		1	1	4	
<b>Раздел 7. Фоновый мониторинг</b>	<b>14</b>		<b>2</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 7.1. 1. Фоновый мониторинг окружающей среды. 2. Выбор места размещения станций фонового и производственного мониторинга.	7		1	2	4	
Тема 7.2. Отбор проб воды, почв, биологических объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение	7		1	2	4	
<b>Раздел 8. Радиационный мониторинг</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 8.1. 1. Основные задачи радиационного мониторинга 2. Формирование и оценка результатов информации радиационного мониторинга	6		1	1	4	
Тема 8.2. 1. Моделирование развития ландшафта 2. Экологическое управление ландшафтными системами	6		1	1	4	
<b>Раздел 9. Международный мониторинг загрязнения биосферы</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 9.1. 1. Всемирная метеорологическая организация как специализированное агентство Организации Объединенных наций 2. Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений	6		1	1	4	
Тема 9.2. Базовые и региональные станции. Региональные станции с расширенной программой наблюдения	6		1	1	4	
<b>Раздел 10. Национальный мониторинг РФ</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2

Тема 10.1. 1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ) 2. Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения	6		1	1	4	ПК-П11.3
Тема 10.2. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Проекты экологического мониторинга края, области, города. Проекты экологического мониторинга промышленных зон	6		1	1	4	
<b>Раздел 11. Мониторинг Краснодара и Краснодарского края</b>	<b>12</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	ПК-П11.2 ПК-П11.3
Тема 11.1. 1. Управление мониторингом в Краснодарском крае 2. Наблюдения за атмосферой	6		1	1	4	
Тема 11.2. Наблюдения за водами и почвами	6		1	1	4	
<b>Итого</b>	<b>153</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>83</b>	

## 5. Содержание разделов, тем дисциплин

### *Раздел 1. Мониторинг биологических систем*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

#### *Тема 1.1. 1. Понятие о биоиндикаторах*

#### *2. Мониторинг травяных сообществ*

#### *3. Организация мониторинга леса*

#### *4. Биомониторинг почвенной фауны*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

#### *1. Понятие о биоиндикаторах.*

#### *2. Мониторинг травяных сообществ.*

#### *3. Организация мониторинга леса.*

#### *4. Биомониторинг почвенной фауны.*

#### *Тема 1.2. Позвоночные и беспозвоночные животные и растения как биоиндикаторы состояния среды обитания организмов*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Позвоночные и беспозвоночные животные и растения как биоиндикаторы состояния среды обитания организмов.

### *Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

*Тема 2.1. Источники выбросов в атмосферу*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)*

Источники выбросов в атмосферу.

*Тема 2.2. Атмосферный воздух в городах и поселках*

*(Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Атмосферный воздух в городах и поселках.

**Раздел 3. Мониторинг состояния воды**

***(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 6ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)***

*Тема 3.1. 1. Мониторинг поверхностных вод суши. Основные загрязнители вод*

*2. Мониторинг состояния озер и рек*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)*

1. Мониторинг поверхностных вод суши. Основные загрязнители вод.

2. Мониторинг состояния озер и рек.

*Тема 3.2. Общие принципы организации и пути автоматизации природных и сточных вод и автоматический контроль их качества*

*(Лабораторные занятия - 3ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Общие принципы организации и пути автоматизации природных и сточных вод и автоматический контроль их качества.

**Раздел 4. Мониторинг состояния почв**

***(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)***

*Тема 4.1. 1. Цель почвенного мониторинга*

*2. Почва как основной компонент любой экосистемы*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)*

1. Цель почвенного мониторинга.

2. Почва как основной компонент любой экосистемы.

*Тема 4.2. Основные загрязнители почвенного покрова*

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Основные загрязнители почвенного покрова.

**Раздел 5. Мониторинг источников загрязнения**

***(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 4ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)***

*Тема 5.1. 1. Загрязнение атмосферы пестицидами*

*2. Загрязнение почвы, растительности и фауны пестицидами*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)*

1. Загрязнение атмосферы пестицидами.

2. Загрязнение почвы, растительности и фауны пестицидами.

*Тема 5.2. Ландшафтные основы мониторинга атмосферного загрязнения. Составление карты загрязнения атмосферы города тяжелыми металлами на ландшафтной основе (Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Ландшафтные основы мониторинга атмосферного загрязнения. Составление карты загрязнения атмосферы города тяжелыми металлами на ландшафтной основе.

### **Раздел 6. Загрязнение почв нефтепродуктами**

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 7ч.)*

*Тема 6.1. 1. Причины нефтяного загрязнения*

*2. Влияние нефтепродуктов на плодородие почв*

*(Внеаудиторная контактная работа - 1ч.; Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 3ч.)*

1. Причины нефтяного загрязнения.

2. Влияние нефтепродуктов на плодородие почв.

*Тема 6.2. Перспективы рекультивации почв при загрязнении нефтепродуктами*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Перспективы рекультивации почв при загрязнении нефтепродуктами.

### **Раздел 7. Фоновый мониторинг**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 4ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

*Тема 7.1. 1. Фоновый мониторинг окружающей среды.*

*2. Выбор места размещения станций фонового и производственного мониторинга.*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Фоновый мониторинг окружающей среды

2. Выбор места размещения станций фонового и производственного мониторинга

*Тема 7.2. Отбор проб воды, почв, биологических объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Отбор проб воды, почв, биологических объектов, предварительная подготовка, консервация и хранение.

### **Раздел 8. Радиационный мониторинг**

*(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)*

*Тема 8.1. 1. Основные задачи радиационного мониторинга*

*2. Формирование и оценка результатов информации радиационного мониторинга*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Основные задачи радиационного мониторинга.

2. Формирование и оценка результатов информации радиационного мониторинга.

*Тема 8.2. 1. Моделирование развития ландшафта*

*2. Экологическое управление ландшафтными системами*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Моделирование развития ландшафта.

2. Экологическое управление ландшафтными системами.

## **Раздел 9. Международный мониторинг загрязнения биосферы**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

*Тема 9.1. 1. Всемирная метеорологическая организация как специализированное агентство Организации объединенных наций*

*2. Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы.*

*Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Всемирная метеорологическая организация как специализированное агентство Организации объединенных наций.

2. Назначение сети станций ВМО для наблюдения за фоновым загрязнением атмосферы. Виды станций, критерии места расположения и программы наблюдений.

*Тема 9.2. Базовые и региональные станции. Региональные станции с расширенной программой наблюдения*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Базовые и региональные станции. Региональные станции с расширенной программой наблюдения.

## **Раздел 10. Национальный мониторинг РФ**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

*Тема 10.1. 1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ)*

*2. Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Единая государственная система экологического мониторинга России (ЕГСЭМ).

2. Концепция и системный проект ЕГСЭМ, их основные положения.

*Тема 10.2. Принципы организации регионального экологического мониторинга. Проекты экологического мониторинга края, области, города. Проекты экологического мониторинга промышленных зон*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Принципы организации регионального экологического мониторинга. Проекты экологического мониторинга края, области, города. Проекты экологического мониторинга промышленных зон.

## **Раздел 11. Мониторинг Краснодара и Краснодарского края**

**(Лабораторные занятия - 2ч.; Лекционные занятия - 2ч.; Самостоятельная работа - 8ч.)**

*Тема 11.1. 1. Управление мониторингом в Краснодарском крае*

*2. Наблюдения за атмосферой*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

1. Управление мониторингом в Краснодарском крае.

2. Наблюдения за атмосферой.

*Тема 11.2. Наблюдения за водами и почвами*

*(Лабораторные занятия - 1ч.; Лекционные занятия - 1ч.; Самостоятельная работа - 4ч.)*

Наблюдения за водами и почвами.

## **6. Оценочные материалы текущего контроля**

### **Раздел 1. Мониторинг биологических систем**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Прочитайте задание и установите соответствие.

Найдите соответствие между авторами индексов и определениями.

Авторы индексов:

1. Индекс видового богатства Маргалефа
2. Индекс Менхиника
3. Индекс Симпсона

Определения:

- а) общее число особей пропорционально квадратному корню площади
- б) число видов пропорционально логарифму изученной площади
- в) чем выше значения индекса, тем меньше разнообразие и больше степень доминирования одного вида

*Форма контроля/оценочное средство: Расчетно-графическая работа*

*Вопросы/Задания:*

1. Определите численность синиц в сообществе.

В 1 кг массы синиц – К2 содержится 4000 ккал энергии, КПД фотосинтеза в лесу составляет 1%. Какое максимальное количество птиц со средней массой 20 г сможет прокормиться в сообществе, на поверхность которого поступает  $2 \cdot 10^7$  ккал солнечной энергии.

**Раздел 2. Мониторинг атмосферного воздуха**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

**Раздел 3. Мониторинг состояния воды**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Выберите один ответ из предложенных и обоснуйте его выбор.

По каким показателям можно получить точную и объективную оценку качества воды?

- а) по вкусу
- б) по отсутствию запаха
- в) по отсутствию цвета
- г) \*по значениям ПДК по каждому показателю

**Раздел 4. Мониторинг состояния почв**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

**Раздел 5. Мониторинг источников загрязнения**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

**Раздел 6. Загрязнение почв нефтепродуктами**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Прочитайте задание и укажите последовательность действий. Ответ заполнить в таблице.

Укажите порядок этапов работ по ликвидации крупного разлива нефти на почву/грунт:

- а) рекультивация земель
- б) сбор нефти

в) локализация разлитой нефти

### **Раздел 7. Фоновый мониторинг**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

### **Раздел 8. Радиационный мониторинг**

*Форма контроля/оценочное средство: Задача*

*Вопросы/Задания:*

1. Выберите правильные ответы из предложенных и обоснуйте их выбор.

Под радиационным контролем на предприятии понимают целый комплекс мероприятий и мер, направленных на подавление воздействия на персонал радиационного фактора. Выберите, согласно действующим нормам радиационной безопасности, входящие в это понятие элементы:

- а) Экологическая безопасность и предотвращение радиационных выбросов. Нормы безопасности направлены на защиту окружающей среды и людей, проживающих неподалеку от предприятия, от пагубного воздействия ионизирующего излучения.
- б) Радиационная обстановка. Согласно санитарным требованиям нужно поддерживать определенный уровень радиационного фона, устанавливаемый для предприятий.
- в) Индивидуальная радиационная безопасность. Каждый работник предприятия должен пользоваться специальными средствами защиты, а также соблюдать правила ТБ.
- г) Радиационная система. Согласно санитарным правилам нужно выполнять систему наблюдений уровня радиационного фона, установленного для предприятия.

### **Раздел 9. Международный мониторинг загрязнения биосферы**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

### **Раздел 10. Национальный мониторинг РФ**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

### **Раздел 11. Мониторинг Краснодара и Краснодарского края**

*Форма контроля/оценочное средство:*

*Вопросы/Задания:*

## **7. Оценочные материалы промежуточной аттестации**

*Шестой семестр, Экзамен*

*Контролируемые ИДК: ПК-П11.2 ПК-П11.3*

*Вопросы/Задания:*

1. Описание ландшафта в системе мониторинга.
2. Экология почвенных организмов и методы их учета.
3. Разработать проект улучшения физических свойств почвенного покрова.

4. Оценка состояния растительного покрова ландшафта.
5. Дистанционные методы мониторинга ландшафтов.
6. Разработать проект улучшения условий функционирования горной реки.
7. Оценка состояния почвенного покрова ландшафта.
8. Использование методов моделирования в системе мониторинга.
9. Мониторинг состояния поверхностных вод.
10. Оценка состояния водной системы агроландшафта.
11. Прогностические модели в системе мониторинга.
12. Система глобального мониторинга. Особенности организации мониторинга речной системы.
13. Методы биоиндикации условий среды.
14. Организация мониторинга атмосферного воздуха.
15. Экологические прогнозы: тривиальные и нетривиальные, неопределенность будущего состояния экологических систем.
16. Деграляция почвенного покрова; техногенные пустыни.
17. Разработать экологический проект улучшения химических свойств почвенного покрова.
18. Специфичность экологического проектирования в системе мониторинга.
19. Оценка состояния окружающей среды.
20. Информационное обеспечение мониторинга.
21. Организация мониторинга леса.
22. Загрязнение почвы и растительности пестицидами.
23. Мониторинг загрязнения атмосферы выбросами предприятий.
24. Основные этапы трансформации органического вещества в почве.
25. Разработать экологический проект предотвращения наводнений горной реки.
26. Фоновый мониторинг, его программа, размещение полигонов.

27. Разработать проект рекультивации загрязненных нефтью почв.
28. Анализ и оценка информации при организации экологического мониторинга.
29. Способы очистки почв от загрязнения тяжелыми металлами.
30. Влияние нефтяных загрязнений на функционирование экосистемы.

*Шестой семестр, Курсовой проект*

*Контролируемые ИДК: ПК-П11.2 ПК-П11.3*

Вопросы/Задания:

1. Оценка экологического состояния почв агроландшафта (на примере конкретного хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению или стабилизации.
2. Оценка экологического состояния территории строительства (конкретного предприятия, дороги) и разработка мероприятий по его улучшению.
3. Оценка влияния промышленного или сельскохозяйственного предприятия (название объекта) на экологическое состояние окружающей среды (или отдельно ее составляющих: почву, воздух и т.д.) и разработка мероприятий по улучшению или стабилизации экологической ситуации.
4. Оценка влияния отходов конкретного промышленного или сельскохозяйственного предприятия на экологическое состояние прилегающей территории и разработка мероприятий по их утилизации.
5. Оценка экологического состояния лесных полос на территории агроландшафта (название хозяйства) и разработка мероприятий по его улучшению.
6. Оценка экологического состояния поверхностных вод в зоне влияния антропогенных факторов (на примере конкретного предприятия) и разработка мероприятий по его улучшению.
7. Оценка влияния свалки на экологическое состояние прилегающей территории населенного пункта и разработка мероприятий по снижению ее негативного воздействия.
8. Оценка экологического состояния береговой зоны реки (название реки, населенного пункта) и разработка мероприятия по его улучшению.

## **8. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы**

*Основная литература*

1. ТИХОНОВА И.О. Основы экологического мониторинга: учеб. пособие / ТИХОНОВА И.О., Кручина Н.Е.. - М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2015. - 239 с. - 978-5-00091-041-2(ФОРУМ). - 978-5-16-010727-1(ИНФРА-М). - Текст: непосредственный.
2. ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ мониторинг: учеб.-метод. пособие / М.: Академ. проект, 2005. - 415 с. - Текст: непосредственный.

3. Петряков В. В. Экологический мониторинг: методические указания / Петряков В. В.. - Самара: СамГАУ, 2019. - 35 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/123598.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

4. СТРЕЛЬНИКОВ В.В. Экологический мониторинг: учебник / СТРЕЛЬНИКОВ В.В., Мельченко А.И.. - Краснодар: Изд. Дом - Юг, 2012. - 370 с. - 978-5-91718-197-4. - Текст: непосредственный.

5. Экологический мониторинг и экологическая экспертиза: Учебное пособие / М.Г. Ясовеев, Н. Л. Стреха, Э. В. Какарека, Н.С. Шевцова. - 1 - Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2023. - 304 с. - 978-5-16-102030-2. - Текст: электронный. // Общество с ограниченной ответственностью «ЗНАНИУМ»: [сайт]. - URL: <https://znanium.com/cover/1926/1926304.jpg> (дата обращения: 20.02.2024). - Режим доступа: по подписке

#### *Дополнительная литература*

1. Экологический мониторинг: учебное пособие / Чекаев Н. П., Арефьев А. Н., Блинохватова Ю. В., Блинохватов А. А.. - Пенза: ПГАУ, 2020. - 201 с. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/170995.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

2. Дмитренко В. П. Экологический мониторинг техносферы / Дмитренко В. П., Сотникова Е. В., Черняев А. В.. - 2-е изд. испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 368 с. - 978-5-8114-1326-3. - Текст: электронный. // RuSpLAN: [сайт]. - URL: <https://e.lanbook.com/img/cover/book/210986.jpg> (дата обращения: 21.02.2024). - Режим доступа: по подписке

## **8.2. Профессиональные базы данных и ресурсы «Интернет», к которым обеспечивается доступ обучающихся**

### *Профессиональные базы данных*

Не используются.

### *Ресурсы «Интернет»*

1. <http://www.iprbook.ru> - IPRbook
2. <https://lanbook.com/> - Издательство «Лань»
3. <http://edu.kubsau.local> - Образовательный портал КубГАУ

## **8.3. Программное обеспечение и информационно-справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине позволяют:

- обеспечить взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействие посредством сети «Интернет»;
- фиксировать ход образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации по дисциплине и результатов освоения образовательной программы;
- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования.

Перечень лицензионного программного обеспечения:

- 1 Microsoft Windows - операционная система.
- 2 Microsoft Office (включает Word, Excel, Power Point) - пакет офисных приложений.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- 1 Гарант - правовая, <https://www.garant.ru/>
- 2 Консультант - правовая, <https://www.consultant.ru/>
- 3 Научная электронная библиотека eLibrary - универсальная, <https://elibrary.ru/>

Доступ к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Перечень программного обеспечения*

*(обновление производится по мере появления новых версий программы)*

Не используется.

*Перечень информационно-справочных систем*

*(обновление выполняется еженедельно)*

Не используется.

#### **8.4. Специальные помещения, лаборатории и лабораторное оборудование**

Университет располагает на праве собственности или ином законном основании материально-техническим обеспечением образовательной деятельности (помещениями и оборудованием) для реализации программы бакалавриата, специалитета, магистратуры по Блоку 1 "Дисциплины (модули)" и Блоку 3 "Государственная итоговая аттестация" в соответствии с учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", как на территории университета, так и вне его. Условия для функционирования электронной информационно-образовательной среды могут быть созданы с использованием ресурсов иных организаций.

Лекционный зал

228300

Вертикальные жалюзи (2,6\*2,75 м) - 3 шт.

Доска ДК11Э2010 - 1 шт.

Кафедра - 1 шт.

Парты - 25 шт.

Сплит-система LS-H24KPA2/LU-H24KPA2 - 1 шт.

Лаборатория

229300

Акустическая система YAMAHA YAS-93, 2.1, белый - 1 шт.  
Вертикальные жалюзи (229 гл.) - 1 шт.  
Вертикальные жалюзи (229гл.) - 1 шт.  
Интерактивная доска 88` ActivBoard Touch Dry Erose 6 касаний, ПО ActivInspire - 1 шт.  
Кронштейн настенный наклонно-поворотный + монтажный комплект - 1 шт.  
Микшерный пульт ALTO ZMX52 - 1 шт.  
Мультимедиа-проектор Casio XJ-UT310WN, WXGA, DLP, 3100 ANSI, 0.28:1, 5,7 кг - 1 шт.  
Настенное крепление YM-80 для проектора Casio XJ-UT310WN - 1 шт.  
Облучатель-рециркулятор воздуха 600 - 1 шт.  
панель LCD SONY KDL-46S2000 - 1 шт.  
Сплит-система General climat GC-A24HR - 1 шт.  
Стойка для выступлений мобильная - 1 шт.  
Стол преподавателя двухтумбовый компьютерный с надстройкой - 1 шт.  
Стол трапеция ученический одноместный - 1 шт.  
Стул аудиторный (металлокаркас) - 20 шт.

## Учебная аудитория

243зоо

доска ДК11Э3010(мел) - 1 шт.  
Жалюзи вертикальные 5,984 м2, ширина 2,2 м, высота 2,72, С01, мокко - 1 шт.  
проектор Bend MW519 DLP 2800 ANSI WXGA 13000:1 - 1 шт.  
Сплит-система QV-PR12WA/QN-PR12WA - 1 шт.

## 9. Методические указания по освоению дисциплины (модуля)

Учебная работа по направлению подготовки осуществляется в форме контактной работы с преподавателем, самостоятельной работы обучающегося, текущей и промежуточной аттестаций, иных формах, предлагаемых университетом. Учебный материал дисциплины структурирован и его изучение производится в тематической последовательности. Содержание методических указаний должно соответствовать требованиям Федерального государственного образовательного стандарта и учебных программ по дисциплине. Самостоятельная работа студентов может быть выполнена с помощью материалов, размещенных на портале поддержки Moodle.

### ***Методические указания по формам работы***

#### *Лекционные занятия*

Передача значительного объема систематизированной информации в устной форме достаточно большой аудитории. Дает возможность экономно и систематично излагать учебный материал. Обучающиеся изучают лекционный материал, размещенный на портале поддержки обучения Moodle.

#### *Лабораторные занятия*

Практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемого предмета, овладение ими техникой экспериментирования в соответствующей отрасли науки. Лабораторные занятия проводятся с использованием методических указаний, размещенных на образовательном портале университета.

### ***Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами***

Для инвалидов и лиц с ОВЗ может изменяться объём дисциплины (модуля) в часах, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных

занятий) и на самостоятельную работу обучающегося (при этом не увеличивается количество зачётных единиц, выделенных на освоение дисциплины).

Фонды оценочных средств адаптируются к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающимися.

Основные формы представления оценочных средств – в печатной форме или в форме электронного документа.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением зрения:

– устная проверка: дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, дистанционные формы, если позволяет острота зрения - графические работы и др.;

– при возможности письменная проверка с использованием рельефно-точечной системы Брайля, увеличенного шрифта, использование специальных технических средств (тифлотехнических средств): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, отчеты и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением слуха:

– письменная проверка: контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– с использованием компьютера: работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы и др.;

– при возможности устная проверка с использованием специальных технических средств (аудиосредств, средств коммуникации, звукоусиливающей аппаратуры и др.): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.

Формы контроля и оценки результатов обучения инвалидов и лиц с ОВЗ с нарушением опорно-двигательного аппарата:

– письменная проверка с использованием специальных технических средств (альтернативных средств ввода, управления компьютером и др.): контрольные, графические работы, тестирование, домашние задания, эссе, письменные коллоквиумы, отчеты и др.;

– устная проверка, с использованием специальных технических средств (средств коммуникаций): дискуссии, тренинги, круглые столы, собеседования, устные коллоквиумы и др.;

– с использованием компьютера и специального ПО (альтернативных средств ввода и управления компьютером и др.): работа с электронными образовательными ресурсами, тестирование, рефераты, курсовые проекты, графические работы, дистанционные формы предпочтительнее обучающимся, ограниченными в передвижении и др.

Адаптация процедуры проведения промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ.

В ходе проведения промежуточной аттестации предусмотрено:

– предъявление обучающимся печатных и (или) электронных материалов в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья;

– возможность пользоваться индивидуальными устройствами и средствами, позволяющими адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом их индивидуальных особенностей;

– увеличение продолжительности проведения аттестации;

– возможность присутствия ассистента и оказания им необходимой помощи (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с преподавателем).

Формы промежуточной аттестации для инвалидов и лиц с ОВЗ должны учитывать индивидуальные и психофизические особенности обучающегося/обучающихся по АООП ВО (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями зрения:

– предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить плоскочечную информацию в аудиальную или тактильную форму;

- возможность использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие адаптировать материалы, осуществлять приём и передачу информации с учетом индивидуальных особенностей и состояния здоровья студента;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- использование чёткого и увеличенного по размеру шрифта и графических объектов в мультимедийных презентациях;
- использование инструментов «лупа», «пржектор» при работе с интерактивной доской;
- озвучивание визуальной информации, представленной обучающимся в ходе занятий;
- обеспечение раздаточным материалом, дублирующим информацию, выводимую на экран;
- наличие подписей и описания у всех используемых в процессе обучения рисунков и иных графических объектов, что даёт возможность перевести письменный текст в аудиальный;
- обеспечение особого речевого режима преподавания: лекции читаются громко, разборчиво, отчётливо, с паузами между смысловыми блоками информации, обеспечивается интонирование, повторение, акцентирование, профилактика рассеивания внимания;
- минимизация внешнего шума и обеспечение спокойной аудиальной обстановки;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, на ноутбуке, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания и др.) на практических и лабораторных занятиях;
- минимизирование заданий, требующих активного использования зрительной памяти и зрительного внимания;
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы.

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями опорно-двигательного аппарата (маломобильные студенты, студенты, имеющие трудности передвижения и патологию верхних конечностей):

- возможность использовать специальное программное обеспечение и специальное оборудование и позволяющее компенсировать двигательное нарушение (коляски, ходунки, трости и др.);
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- применение дополнительных средств активизации процессов запоминания и повторения;
- опора на определенные и точные понятия;
- использование для иллюстрации конкретных примеров;
- применение вопросов для мониторинга понимания;
- разделение изучаемого материала на небольшие логические блоки;
- увеличение доли конкретного материала и соблюдение принципа от простого к сложному при объяснении материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- увеличение доли методов социальной стимуляции (обращение внимания, апелляция к ограничениям по времени, контактные виды работ, групповые задания др.);
- обеспечение беспрепятственного доступа в помещения, а также пребывания в них;
- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие обеспечить реализацию эргономических принципов и комфортное пребывание на месте в течение всего периода учёбы (подставки, специальные подушки и др.).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с нарушениями слуха (глухие, слабослышащие, позднооглохшие):

- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате, позволяющем переводить аудиальную форму лекции в плоскпечатную информацию;
- наличие возможности использовать индивидуальные звукоусиливающие устройства и

сурдотехнические средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации; осуществлять взаимообратный перевод текстовых и аудиофайлов (блокнот для речевого ввода), а также запись и воспроизведение зрительной информации;

- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала (структурно-логические схемы, таблицы, графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, раздаточный материал);
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- особый речевой режим работы (отказ от длинных фраз и сложных предложений, хорошая артикуляция; четкость изложения, отсутствие лишних слов; повторение фраз без изменения слов и порядка их следования; обеспечение зрительного контакта во время говорения и чуть более медленного темпа речи, использование естественных жестов и мимики);
- чёткое соблюдение алгоритма занятия и заданий для самостоятельной работы (называние темы, постановка цели, сообщение и запись плана, выделение основных понятий и методов их изучения, указание видов деятельности студентов и способов проверки усвоения материала, словарная работа);
- соблюдение требований к предъявляемым учебным текстам (разбивка текста на части; выделение опорных смысловых пунктов; использование наглядных средств);
- минимизация внешних шумов;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего).

Специальные условия, обеспечиваемые в процессе преподавания дисциплины студентам с прочими видами нарушений (ДЦП с нарушениями речи, заболевания эндокринной, центральной нервной и сердечно-сосудистой систем, онкологические заболевания):

- наличие возможности использовать индивидуальные устройства и средства, позволяющие осуществлять приём и передачу информации;
- наличие системы заданий, обеспечивающих систематизацию вербального материала, его схематизацию, перевод в таблицы, схемы, опорные тексты, глоссарий;
- наличие наглядного сопровождения изучаемого материала;
- наличие чёткой системы и алгоритма организации самостоятельных работ и проверки заданий с обязательной корректировкой и комментариями;
- обеспечение практики опережающего чтения, когда студенты заранее знакомятся с материалом и выделяют незнакомые и непонятные слова и фрагменты;
- предоставление возможности соотносить вербальный и графический материал; комплексное использование письменных и устных средств коммуникации при работе в группе;
- сочетание на занятиях всех видов речевой деятельности (говорения, слушания, чтения, письма, зрительного восприятия с лица говорящего);
- предоставление образовательного контента в текстовом электронном формате;
- предоставление возможности предкурсового ознакомления с содержанием учебной дисциплины и материалом по курсу за счёт размещения информации на корпоративном образовательном портале;
- возможность вести запись учебной информации студентами в удобной для них форме (аудиально, аудиовизуально, в виде пометок в заранее подготовленном тексте);
- применение поэтапной системы контроля, более частый контроль выполнения заданий для самостоятельной работы;
- стимулирование выработки у студентов навыков самоорганизации и самоконтроля;
- наличие пауз для отдыха и смены видов деятельности по ходу занятия.

## 10. Методические рекомендации по освоению дисциплины (модуля)

1. Основы экологического мониторинга: практ. пособие для бакалавров экологии / И. С. Белюченко, А. В. Смагин, Г. В. Волошина, В. Н. Гукалов, О. А. Мельник, Ю. Ю. Никифорова, Е. В. Терещенко, Л. Н. Ткаченко, Н. Б. Садовникова, Д. А. Славгородская. – Краснодар: КубГАУ, 2012. – 252 с.

[http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa.pdf](http://edu.kubsau.ru/file.php/104/02_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa.pdf)

2. Основы экологического мониторинга: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 57 с. –

[file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/8MUK\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/8MUK_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa_v1_.PDF).

3. Экологический мониторинг: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 48 с. –

[file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/9MUK\\_Ekologicheskoe\\_monitoring\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/9MUK_Ekologicheskoe_monitoring_v1_.PDF)

4. Основы экологического мониторинга: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 57 с. –

[file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/8MUK\\_Osnovy\\_ekologicheskogo\\_monitoringa\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/8MUK_Osnovy_ekologicheskogo_monitoringa_v1_.PDF).

5. Экологический мониторинг: метод. указания / А.И. Мельченко, В.А. Погорелова, Е.А. Мельченко, А.В. Погорелов. – Краснодар: КубГАУ, 2022 – 48 с. –

[file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала\\_10.06.2022/9MUK\\_Ekologicheskoe\\_monitoring\\_v1\\_.PDF](file:///C:/Users/USER/Desktop/из%20портала_10.06.2022/9MUK_Ekologicheskoe_monitoring_v1_.PDF)