

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Куижева Саида Казбековна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 27.08.2021 12:00:08  
Уникальный программный ключ:  
71183e1134ef9cfa69b206d480271b3c1a975e6f

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет экологический

Кафедра экологии и защиты окружающей среды

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Ю.И. Сухоруких

«25» мая 2019 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ДВ.11.02 Инженерная биология

по направлению  
подготовки бакалавров 20.03.01 Техносферная безопасность

по профилю подготовки Охрана природной среды и ресурсосбережение

квалификация (степень)  
выпускника бакалавр


программа подготовки академический бакалавриат

форма обучения очная, заочная

год начала подготовки 2019

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность


Составитель рабочей программы  
Проф. д-р с-х. наук профессор  
(должность, ученое звание, степень)

  
подпись Сухоруких Ю.И.  
Ф.И.О.

Рабочая программа утверждена на заседании  
кафедры экологии и защиты окружающей среды

Протокол № 9 от 25 мая 2019 г.  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
«25» мая 2019 г.

  
подпись Кулова Д.Д.  
Ф.И.О.

Одобрено научно-методической  
комиссией экологического факультета

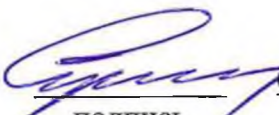
«25» мая 2019 г.

Председатель  
научно-методического совета  
направления техносферной безопасности


  
подпись Кулова Д.Д.  
Ф.И.О.

Декан экологического факультета

«25» мая 2019 г.

  
подпись Сухоруких Ю.И.  
Ф.И.О.

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

  
подпись Чудесова Н.Н.  
Ф.И.О.

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению  
«25» мая 2019 г.

  
подпись Кулова Д.Д.  
Ф.И.О.

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

**Целью** освоения дисциплины является изучение перспективных направлений и получение практических навыков в использовании инженерно-биологических методов для целей лесного хозяйства и охраны окружающей среды, в строительстве и озеленении.

Для реализации поставленной цели необходимо решить следующие **задачи**:

-ознакомление с инженерно-биологические свойства растений и их частей, преимуществами и недостатками использования методов строительства из живых материалов;

-определение роли инженерно-биологических материалов в восстановлении ландшафтов и формирования микроклимата;

-приобретение теоретических знаний и практических навыков для производства инженерно-биологических работ в условиях равнинной и холмистой местности, на переувлажненных территориях, на аграрных ландшафтах и урбанизированных территориях.

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина "Инженерная биология" входит в часть дисциплин по выбору студента образовательной программы.

Курс читается на основе знаний, полученных студентами при изучении, «Физика», «Основы природопользования», «Биоэтика», «Экологическая культура».

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

### ОПК-4; ПК-19

- способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды (ОПК-4);

- способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности (ПК-19).

В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:** основные инженерно-биологические сооружения, инженерно-биологические свойства растений и их частей, преимущества и недостатки использования методов строительства из живых материалов, методы инженерной биологии при защитном лесоразведении и озеленении;

**уметь:** применять современные инженерно-биологические методы для целей охраны окружающей среды; применять методы инженерной биологии в условиях равнинной и холмистой местности, на переувлажненных территориях, на аграрных ландшафтах и урбанизированных территориях; использовать инженерно-биологические методы в благоустройстве населенных пунктов, в рекультивации нарушенных земель;

**владеть** практическими навыками деятельности в создании инженерно-биологических сооружений; методикой и методологией проведения научных исследований; способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования.

**4. Объем дисциплины и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины**

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения

**Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (108 часов).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		5	
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>34.25/0,25</b>	<b>34.25/0,25</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	17/0,47	17/0,47	
Практические занятия (ПЗ)	17/0,47	17/0,47	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	-	-	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)	0,25/0,007	0,25/0,007	
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>73.75/2,05</b>	<b>73.75/2,05</b>	
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			
<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)			
Форма промежуточной аттестации: <b>(зачет/экзамен)</b>	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	

**4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 часов).

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры	
		7	
<b>Контактные часы (всего)</b>	<b>8,25/0,23</b>	<b>8,25/0,23</b>	
В том числе:			
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11	
Практические занятия (ПЗ)	4/0,11	4/0,11	
Семинары (С)	-	-	
Лабораторные работы (ЛР)			
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,007	0,25/0,007	
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)			
<b>Самостоятельная работа студентов (СР) (всего)</b>	<b>96/2,67</b>	<b>96/2,67</b>	
В том числе:			
Расчетно-графические работы			
Реферат			

<i>Другие виды СР (если предусматриваются, приводится перечень видов СР)</i>			
1. Составление плана-конспекта			
2. Проведение мониторинга, подбор и анализ статистических данных			
Курсовой проект (работа)			
Контроль (всего)	<b>3,75/0,1</b>	<b>3,75/0,1</b>	
Форма промежуточной аттестации: (зачет/экзамен)	<b>зачет</b>	<b>зачет</b>	
<b>Общая трудоемкость (часы/ з.е.)</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>	

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ЛР/ПЗ	КРАг	СРП	Контроль		СР
1.	Понятие и основные принципы инженерной биологии.	1-2	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Блиц-опрос
2.	Инженерно-биологические работы на аграрных ландшафтах.	3-4	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Обсуждение докладов
3.	Инженерно-биологические работы на переувлажненных территориях.	5-6	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Обсуждение докладов
4.	Инженерно-биологические работы вокруг рек и водохранилищ.	7-8	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Блиц-опрос
5.	Инженерно-биологические работы на техногенных ландшафтах.	9-10	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Тестирование
6.	Инженерно-биологические работы на урбанизированных территориях.	11-12	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Обсуждение докладов
7.	Инженерно-биологические работы в зоне транспортных магистралей.	13-14	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Блиц-опрос

8.	Инженерно-биологические работы на пустынных ландшафтах.	15-16	2/ 0,06	2/ 0,06			8/0,2	Блиц-опрос
9.	Основные инженерно-биологические сооружения и уход за береговой растительностью.	17	1/ 0,03	1/ 0,03			11,75/ 0,33	Тестирование
10.	Промежуточная аттестация.	17						Зачет и устной форме
<b>11.</b>	<b>ИТОГО: 108 /3</b>		<b>17/ 0,47</b>	<b>17/ 0,47</b>		<b>0,25/ 0,007</b>	<b>73.75/ 2,05</b>	

## 5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)						
			Л	ЛР/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль	СР	
1.	Понятие и основные принципы инженерной биологии.	5	2/ 0,06						10/0,28
2.	Инженерно-биологические работы на аграрных ландшафтах.	5		2/ 0,06					10/0,28
3.	Инженерно-биологические работы на переувлажненных территориях.	5	2/ 0,06	2/ 0,06					10/0,28
4.	Инженерно-биологические работы вокруг рек и водохранилищ.	5							40/1,11
5.	Инженерно-биологические работы на техногенных ландшафтах.	5							10/0,28
6.	Инженерно-биологические работы на урбанизированных территориях.	5							16/0,44
7	Промежуточная аттестация.	5						3,75/0,1	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>4/0,11</b>	<b>4/0,11</b>	<b>0,25/ 0,007</b>			<b>3,75/0,1</b>	<b>96/2,67</b>



### 5.3. Содержание разделов дисциплины «Инженерная биология», образовательные технологии

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Понятие и основные принципы инженерной биологии.	2/0,05		Основы применения растений в инженерной биологии. Исторические этапы развития инженерной биологии в России.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> основные понятия дисциплины, ее цели и задачи. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Слайд-лекции
Тема 2.	Инженерно-биологические работы на аграрных ландшафтах.	2/0,05		Аграрные ландшафты и их деградация. Полезавитные инженерно-биологические мероприятия. Противозрозионные инженерно-биологические работы в балках.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> инженерно-биологические свойства растений, их преимущества и недостатки для преобразования ландшафта. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками	Лекции-беседы

						сбора и анализа информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.	
Тема 3.	Инженерно-биологические работы на переувлажненных территориях.	2/0,05		Водный режим ландшафтов. Планирование и создание осушительной сети. Инженерно-биологические работы на объектах осушительной сети.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности различных ландшафтов, инженерно-биологические работы на переувлажненных территориях. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Лекция
Тема 4.	Инженерно-биологические работы вокруг рек и водохранилищ.	2/0,05		Влияние водоемов на прилегающие территории. Значение береговой растительности. Укрепление берегов рек защитными лесными насаждениями. Инженерно-биологические работы в зоне водохранилищ. Создание защитных лесных насаждений вокруг прудов и водохранилищ.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> инженерно-биологические работы вокруг рек и водохранилищ. <b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений вокруг рек.	Проблемные лекции, тематический семинар
Тема 5.	Инженерно-биологические работы на	2/0,05	2/0,05	Основные направления и цели биологической рекультивации. Мероприятия по комплексному	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности инженерно-биологических работ в	Слайд-лекции

	техногенных ландшафтах.			освоению нарушенных земель.		населенных пунктах. <b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений на техногенных ландшафтах.	
Тема 6.	Инженерно-биологические работы на урбанизированных территориях.	2/0,05	2/0,05	Инженерно-биологические работы на свалках. Инженерно-биологические работы в населенных пунктах. Особенности проектирования систем озелененных территорий в населенных пунктах.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности инженерно-биологических работ на урбанизированных территориях. <b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений на урбанизированных территориях.	Лекция
Тема 7.	Инженерно-биологические работы в зоне транспортных магистралей.	2/0,05		Влияние транспорта на окружающую среду. Инженерно-биологические работы в зоне железных дорог. Инженерно-биологические работы в зоне автомобильных дорог.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности инженерно-биологических работ в зоне транспортных магистралей. <b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений в зоне транспортных магистралей.	Проблемная лекция, тематический семинар
Тема 8.	Инженерно-биологические работы на пустынных	2/0,05		Пустыни, их распространение и особенности ландшафтов. Мелиорация подвижных песков. Мелиорация деградированных песчаных земель.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности инженерно-биологических работ на пустынных ландшафтах.	

	ландшафтах.			Мелиорация с использованием галофитов. Полезащитное лесоразведение.		<b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений в пустынных ландшафтах.	
Тема 9.	Основные инженерно-биологические сооружения и уход за береговой растительностью.	1/0,03		Хворостяной настил. Фашины из ивы и утяжеленные фашины. Цилиндрическая фашина из камыша и цилиндрический габион. Плетеная изгородь. Подпорная береговая стена. Прерывистая дамба на мелководном побережье. Создание тростниковой зоны. Озелененная опорная стена. Укладка камней с черенками. Заполнение рытвины или оврага ветвями.	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> особенности инженерно-биологических работ в различных условиях. <b>Владеть:</b> техникой создания инженерно-биологических сооружений на техногенных ландшафтах.	Слайд-лекции
	<b>Итого</b>	<b>17/0,45</b>	<b>4/0,1</b>				

#### 5.4. Практические и семинарские занятия, их наименование, содержание и объем

в часах

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических и семинарских занятий	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
			ОФО	ЗФО
1.	Инженерно-биологические работы на аграрных ландшафтах.	Противоэрозионные инженерно-биологические работы в балках.	2/0,05	
2.	Инженерно-биологические работы на переувлажненных территориях.	Инженерно-биологические работы на объектах осушительной сети.	2/0,05	
1.	Инженерно-биологические работы вокруг рек и водохранилищ.	Укрепление берегов рек. Прирусловые лесные полосы.	2/0,05	
		Верхние, средние и нижние береговые насаждения, волноломные насаждения.	2/0,05	
		Дренирующие насаждения. Илозадерживающие (наносорегулирующие) насаждения.	2/0,05	
3.	Инженерно-биологические работы на техногенных ландшафтах.	Биологическая рекультивация. Мероприятия по комплексному освоению нарушенных земель.	2/0,05	2/0,05
1	Инженерно-биологические работы на урбанизированных территориях.	Инженерно-биологические работы на свалках. Обезвреживание и утилизация отходов производства и потребления.	2/0,05	2/0,05
		Инженерно-биологические работы в населенных пунктах. Классификация озелененных территорий.	2/0,05	
4.	Инженерно-биологические работы в зоне транспортных магистралей.	Инженерно-биологические работы в зоне железных дорог. Инженерно-биологические работы в зоне автомобильных дорог.		
	<b>Итого</b>		<b>17/0,45</b>	<b>4/0,1</b>

### 5.5 Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

### 5.6. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 5.7. Самостоятельная работа студентов

#### Содержание и объем самостоятельной работы студентов

№ п/п	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах / трудоемкость в з.е.	
				ОФО	ЗФО
1.	Исторические этапы развития инженерной биологии за рубежом.	Составление плана-конспекта	2 неделя	8/0,22	10/0,28
2.	Инженерно-биологическая растительность на балках и оврагах.	Составление плана-конспекта	4 неделя	8/0,22	10/0,28
3.	Регулирующая и оградительная осушительная сеть.	Составление плана-конспекта	5 неделя	8/0,22	10/0,28
4.	Строение речных долин.	Составление плана-конспекта	7 неделя	8/0,22	10/0,28
5.	Общие положения о рекультивации.	Написание реферата	9 неделя	8/0,22	10/0,28
6.	Классификация озелененных территорий.	Составление плана-конспекта	11 неделя	8/0,22	10/0,28
7.	Создание шумозащитных сооружений.	Оформление в виде презентации	13 неделя	8/0,22	10/0,28
8.	Флористический состав для закрепления песчаных почв.	Составление плана-конспекта	14 неделя	8/0,22	10/0,28
9.	Уход за береговой растительностью.	Написание реферата	17 неделя	9,75/0,27	16/0,44
	<b>Итого</b>			<b>73,75/2,05</b>	<b>96/2,67</b>

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Методические указания (собственные разработки)

1. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник / Сухоруких Ю.И. [и др.]. – Майкоп: МГТУ, 2014. – 299 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052945>

2. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине: "Инженерная биология" [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по специальностям: 250201 - Лесное хозяйство; 250203 - Садово-парковое и ландшафтное строительство и по направлениям бакалаврской подготовки 250700.62 - Лесное дело; 250100.62 - Ландшафтная архитектура / [сост.: Ю.И. Сухоруких, Б.П. Орлов]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. – 67с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000021892>

### 6.2. Литература для самостоятельной работы

1. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник / Ю.И. Сухоруких, Б.С. Маслов, Н.Г. Ковалев, К.Н. Кулик. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 344 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93009>

2. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Сухоруких Ю.И. [и др.]; сост. и отв. ред. Сухоруких Ю.И. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 320 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027321>

3. Сухоруких, Ю.И. Краткий словарь по инженерной биологии (русский, английский, немецкий, французский, итальянский, португальский, испанский) / Ю.И. Сухоруких, Е.Н. Базалина. - Майкоп: Магарин О.Г., 2011. - 464 с.

4. Сухоруких, Ю.И. Избранные труды: в 3-х кн. Кн. 3: Инженерная биология [Электронный ресурс] / Ю.И. Сухоруких. – Майкоп: Качество, 2009. – 408с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000805>

5. Сухоруких, Ю.И. Избранные труды: в 3 кн. Кн. 3: Инженерная биология / Ю.И. Сухоруких. – Майкоп: Качество, 2009. – 408с.

6. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования [Электронный ресурс] / под. ред. Ю.И.Сухоруких. Майкоп-М.: Т-во научн. изданий. КМК.2006. - 281с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000469>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
КОТОН Е.В.

## 7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

<i><b>ОПК-4 способностью пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды</b></i>		
2	3	Экология
3	4	Экология городской среды
3, 4	3, 4	Ноксология
4	5	Физиология человека
5	7	Рекреационная экология
5	7	<b>Инженерная биология</b>
5	9	Урбозкология
6	6	Медико-биологические основы безопасности
6,7	6,7	Техника защиты окружающей среды
6	8	Экология человека
8	9	Педагогическая практика
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты
<i><b>ПК-19 способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</b></i>		
1	1	Науки о Земле
3	3	Концепции современного естествознания
3	4	Экология городской среды
3,4	3,4	Ноксология
3	4	Биоэтика
3	4	Экологическая культура
3	7	Социальная экология
3	7	Глобальная экология
5	6	Методы и приборы экологического контроля
5	7	Рекреационная экология
5	7	<b>Инженерная биология</b>
5	9	Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
5	9	Урбозкология
6	8	Научно-исследовательская работа
7	5	Экологические проблемы региона
7	5	Экологические традиции народов Северного Кавказа
7	8	Основы токсикологии
7	8	Биологические методы контроля и защиты биосферы
8	8	Утилизация отходов



8	8	Малоотходные и ресурсосберегающие технологии
8	9	Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы
8	9	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	9	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

<b><i>ОПК-4 - способность пропагандировать цели и задачи обеспечения безопасности человека и окружающей среды</i></b>					
<b>Знать:</b> основные цели и задачи обеспечения техносферной безопасности; принципы управления безопасностью жизнедеятельности на уровне предприятия, региона и государства; основные международные соглашения, регулирующие экологическую и производственную безопасность, характер международного сотрудничества в области экологической и производственной безопасности.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к зачету
<b>Уметь:</b> грамотно и целенаправленно излагать суть правил техносферной безопасности; использовать доступную техническую и технологическую терминологию для пропаганды целей и задач промышленной, экологической безопасности и охраны труда на объектах экономики;	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> основами ведения дискуссии и выделения ключевых моментов в вопросах обеспечения безопасности человека и природной среды в техносфере; способностью пропагандировать соблюдение требований промышленной, экологической безопасности и охраны труда на объектах экономики, используя доступную техническую и технологическую терминологию; способностью контролировать выполнение требований обеспечения безопасности человека в техносфере.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
<b><i>ПК – 19 - способность ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности</i></b>					
<b>Знать:</b> основные проблемы техносферной безопасности; основы развития техники и технологии защиты среды обитания, повышения безопасности и устойчивости современных производств с учетом мировых тенденций научно-технического прогресса и	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные систематические знания	Тестовое задание, темы докладов, вопросы к

устойчивого развития цивилизации; методы, приборы и системы контроля состояния средств защиты; способы и технику защиты человека и окружающей среды от антропогенного воздействия..			знания		зачету
<b>Уметь:</b> ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
<b>Владеть:</b> способностью ориентироваться в основных проблемах техносферной безопасности; пользоваться нормативно-технической и правовой документацией по вопросам экологической безопасности и безопасности труда; анализировать и оценивать степень опасности антропогенного воздействия на среду обитания; ориентироваться в основных проблемах производственной и экологической безопасности, проблемах безопасности в быту.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

**7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

**Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля для студентов очной формы обучения**

1. Понятие и основные принципы инженерной биологии
2. Основы применения растений в инженерной биологии
3. Преимущества и недостатки использования растительных материалов
4. Основные этапы развития элементов инженерной биологии в России до 20 века
5. Современное развитие инженерной биологии в России (после 20 века)
6. Развитие инженерной биологии за рубежом
7. Конструкции защитных лесных полос
8. Водный режим ландшафтов
9. Основы планирования водоемов
10. Аграрные ландшафты и их деградация
11. Полезащитные инженерно-биологические мероприятия
12. Противозерозионные инженерно-биологические работы в балках
13. Водный режим ландшафтов
14. Гидрологические расчеты в инженерной биологии
15. Планирование и создание водоемов
16. Водная регулирующая, оградительная и проводящая осушительная сеть
17. Инженерно-биологические работы на объектах осушительной сети
18. Инженерно-биологические противозерозионные мероприятия
19. Значение рек в жизни человека и их классификация по типам питания
20. Строение речных долин равнинных рек
21. Значение береговой растительности
22. Укрепление берегов рек защитными лесными насаждениями
23. Озеленение берегов водоемов
24. Инженерно-биологические работы в зоне водохранилищ

**Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

**Примерный перечень вопросов к зачёту по дисциплине**

1. Понятие и основные принципы инженерной биологии
2. Основы применения растений в инженерной биологии
3. Преимущества и недостатки использования растительных материалов
4. Основные этапы развития элементов инженерной биологии в России до 20 века
5. Современное развитие инженерной биологии в России (после 20 века)
6. Развитие инженерной биологии за рубежом
7. Конструкции защитных лесных полос
8. Водный режим ландшафтов
9. Основы планирования водоемов
10. Аграрные ландшафты и их деградация
11. Полезащитные инженерно-биологические мероприятия
12. Противозерозионные инженерно-биологические работы в балках
13. Планирование и создание водоемов
14. Водная регулирующая сеть
15. Оградительная осушительная сеть

16. Проводящая осушительная сеть
17. Инженерно-биологические работы на объектах осушительной сети
18. Инженерно-биологические противоэрозионные мероприятия
19. Значение рек в жизни человека и их классификация по типам питания
20. Строение речных долин равнинных рек
21. Значение береговой растительности
22. Укрепление берегов рек защитными лесными насаждениями
23. Озеленение берегов водоемов
24. Уход за береговой растительностью
25. Инженерно-биологические работы в зоне водохранилищ
26. Влияние водохранилищ на прилегающие территории
27. Создание защитных лесных насаждений вокруг прудов и водохранилищ (верхние, средние, нижние береговые насаждения)
28. Волноломные насаждения
29. Дренирующие насаждения
30. Илозадерживающие насаждения
31. Посадки по откосам земляных плотин
32. Припрудовые полосы
33. Общие положения о рекультивации
34. Взаимодействие нарушенных земель и растительных ценозов
35. Основные направления и цели инженерно-биологических работ при рекультивации
36. Мероприятия по комплексному освоению нарушенных земель
37. Инженерно-биологические работы на свалках
38. Особенности создания озелененных территорий в населенных пунктах
39. Влияние транспорта на окружающую среду
40. Инженерно-биологические работы в зоне железных дорог
41. Инженерно-биологические работы в зоне автомобильных дорог
42. Полезащитное разведение в пустынях
43. Мелиорация подвижных песков
44. Мелиорация деградированных песчаных земель
45. Инженерно-биологические работы с использованием галофитов
46. Массивное защитное лесоразведение
47. Использование сельскохозяйственных культур для целей инженерной биологии
48. Инженерно-биологические работы на пустынных территориях
49. Хворостяной настил
50. Фашины из ивы и утяжеленные фашины
51. Цилиндрическая фашина из камыша
52. Цилиндрический габион
53. Плетеная изгородь
54. Подпорная береговая стена
55. Прерывистая дамба на мелководном побережье
56. Создание тростниковой зоны
57. Озелененная опорная стена
58. Укладка камней с черенками
59. Заполнение рытвины или оврага ветвями
60. Шесты для птиц

## Тестовые задания для контроля остаточных знаний

### Вариант 1

1. Где была создана первая система лесных полос?
  - а) в Херсонской губернии
  - б) в Москве
  - в) в Петербурге
  - г) на Кавказе
  
2. Растения какого рода чаще других используют в инженерной биологии, благодаря ценным биологическим и техническим свойствам?
  - а) Дуб
  - б) Каштан
  - в) Сосна
  - г) Ива
  
3. Полоса какой конструкции имеет просветы в нижней трети продольного профиля 60-70%?
  - а) плотной конструкции
  - б) ажурной конструкции
  - в) продуваемой конструкции
  - г) непродуваемой конструкции
  
4. Как называется проект в рамках инженерной биологии, реализуемый в России в 2002-2004 гг.
  - а) Пантус
  - б) Вантус
  - в) Темпус
  - г) Добрудж
  
5. К какому году относятся первые письменные упоминания об укреплении берегов фашинами
  - а) 1882
  - б) 1772
  - в) 1992
  - г) 1227
  
6. Каким материалам отдает предпочтение инженерная биология в своей практике?
  - а) бетон
  - б) растения
  - в) синтетические материалы
  - г) генномодифицированные продукты
  
7. В каком году была открыта специализация «Инженерная биология и лесомелиорация ландшафтов» в МГТУ?
  - а) 2010
  - б) 2004
  - в) 2002
  - г) 2006
  
8. С чьим именем связаны первые упоминания вопросов укрепления водных каналов с помощью ивовых ветвей и ухода за ними?
  - а) Леонардо да Винчи

- б) Пабло Пикассо
- в) Шишкин
- г) Васнецов

9. В каком году вышла в свет основополагающая работа А. Крюденера «Инженерная биология»?

- а) 1873
- б) 1973
- в) 1951
- г) 1893

10. Какое сооружения является одним из наиболее эффективных средств снижения уровня транспортного шума в жилой части придорожной полосы?

- а) монитор
- б) дисплей
- в) экран
- г) планшет

#### Вариант 2

1. Функции речной растительности

- а) защита берегов от эрозии
- б) заиление русла
- в) источник корма для рыб
- г) создание тени

2. Прирусловые лесные полосы создаются

- а) на заболоченных поймах рек
- б) на участках спрямления русла
- в) вдоль рек в зависимости от особенностей поймы
- г) на берегах горных озер

3. Илозадерживающие насаждения предназначены для:

- а) защиты водоема от твердых стоков
- б) декоративных целей
- в) защиты от ветра
- г) укрепления крутых откосов

4. Лесохозяйственное направление рекультивации предназначено для:

- а) рекреации
- б) создания лесных насаждений различного типа
- в) только для получения древесины
- г) строительства

5. Содержание газа в нижних слоях на рекультивируемых свалках уменьшают за счет:

- а) полной герметизации
- б) естественной вентиляции
- в) канав, шахт, труб
- г) сжигания

6. Для защиты территории от шумового загрязнения используют

- а) шумозащитные стены
- б) освещение
- в) вентиляцию автотрасс

г) туннели

7. Механические защиты от снега и песка - это

- а) щиты и заборы
- б) вентиляторы
- в) высокорослые растения
- г) лопаты

8. Улучшить внешний вид шумозащитных экранов возможно за счет

- а) окраски, близкой к естественной для данной местности
- б) окраски черного цвета
- в) окраски грязных цветов
- г) нанесение граффити

9. Шлюзы – регуляторы служат для:

- а) удаления наносов
- б) регулирования стока по каналам
- в) улучшения внешнего вида местности
- г) выпрямления русла реки

10. При наличии карьерных разработок

- а) улучшается качество воздуха
- б) понижается уровень грунтовых вод
- в) снижается заболеваемость населения
- г) повышается численность



## Требования к выполнению тестового задания

Тест – система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

В тестовых заданиях используются четыре типа вопросов:

- закрытая форма – наиболее распространенная форма и предлагает несколько альтернативных ответов на поставленный вопрос. Например, обучающемуся задается вопрос, требующий альтернативного ответа «да» или «нет», «является» или «не является», «относится» или «не относится» и т.п. Тестовое задание, содержащее вопрос в закрытой форме, включает в себя один или несколько правильных ответов и иногда называется выборочным заданием. Закрытая форма вопросов используется также в тестах-задачах с выборочными ответами. В тестовом задании в этом случае сформулированы условие задачи и все необходимые исходные данные, а в ответах представлены несколько вариантов результата решения в числовом или буквенном виде. Обучающийся должен решить задачу и показать, какой из представленных ответов он получил;

- открытая форма – вопрос в открытой форме представляет собой утверждение, которое необходимо дополнить. Данная форма может быть представлена в тестовом задании, например, в виде словесного текста, формулы (уравнения), графика, в которых пропущены существенные составляющие - части слова или буквы, условные обозначения, линии или изображения элементов схемы и графика. Обучающийся должен по памяти вставить соответствующие элементы в указанные места («пропуски»);

- установление соответствия – в данном случае обучающемуся предлагают два списка, между элементами которых следует установить соответствие;

установление последовательности – предполагает необходимость установить правильную последовательность предлагаемого списка слов или фраз.

Цель тестовых заданий – заблаговременное ознакомление магистров факультета аграрных технологий с теорией изучаемой темы по курсу «Современные проблемы агрономии» и ее закрепление.

Тесты сгруппированы по темам. Количество тестовых вопросов в разделе различно, что обусловлено объемом изучаемого материала и ее трудоемкостью.

Формулировки вопросов построены по следующим основным принципам:

### **Выбрать верные варианты ответа.**

В пункте приведены конкретные вопросы и варианты ответов. Магистру предлагается выбрать номер правильного ответа из предлагаемых вариантов. При этом следует учесть важное требование: в ответах к заданию обязательно должен быть верный ответ и он должен быть только один.

Магистр должен выбрать верный ответ на поставленный вопрос и сверить его с правильным ответом, который дается в конце.

### **Критерии оценки знаний при проведении тестирования**

Отметка «отлично» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 85% тестовых заданий;

Отметка «хорошо» выставляется при условии правильного ответа не менее чем 70 % тестовых заданий;

Отметка «удовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа не менее 50 %;

Отметка «неудовлетворительно» выставляется при условии правильного ответа менее чем на 50 % тестовых заданий.

Результаты текущего контроля используются при проведении промежуточной аттестации.

### **Требования к написанию доклада**

Доклад – продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### **Критерии оценивания доклада:**

**Отметка «отлично»** выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**Отметка «хорошо»** - основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала, отсутствует логическая последовательность в суждениях, не выдержан объём реферата, имеются упущения в оформлении, не допускает существенных неточностей в ответе на дополнительный вопрос.

**Отметка «удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности, тема освещена лишь частично, допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы, во время защиты отсутствует вывод.

**Отметка «неудовлетворительно»** - тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

### **Требования к проведению зачета**

Зачет – форма проверки знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в процессе усвоения учебного материала лекционных, практических и семинарских занятий по дисциплине.

#### **Критерии оценки знаний на зачете:**

Зачет может проводиться в форме устного опроса или по вопросам, с предварительной подготовкой или без подготовки, по усмотрению преподавателя.

Вопросы утверждаются на заседании кафедры и подписываются заведующим кафедрой. Преподаватель может проставить зачет без опроса или собеседования тем студентам, которые активно участвовали в семинарских занятиях.

Шкала оценивания: двухбалльная шкала – не зачтено (не выполнено); зачтено (выполнено).

Оценка **«зачтено»** ставится обучающемуся, ответ которого свидетельствует:

- о полном знании материала по программе;
- о знании рекомендованной литературы,
- о знании концептуально-понятийного аппарата всего курса и принимавший активное участия на семинарских занятиях, а также содержит в целом правильное и аргументированное изложение материала.

Оценка **«не зачтено»** ставится обучающемуся, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе, а также допустившему принципиальные ошибки при изложении материала.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 8.1 Основная литература

1. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник / Ю.И. Сухоруких, Б.С. Маслов, Н.Г. Ковалев, К.Н. Кулик. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 344 с. - ЭБС «Лань» - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/93009>

2. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Сухоруких Ю.И. [и др.]; сост. и отв. ред. Сухоруких Ю.И. - Майкоп: Магарин О.Г., 2015. - 320 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100027321>

### 8.2 Дополнительная литература

1. Инженерная биология [Электронный ресурс]: учебник / Сухоруких Ю.И. [и др.]. – Майкоп: МГТУ, 2014. – 299 с. – Режим доступа: <http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=1000052945>

2. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине: "Инженерная биология" [Электронный ресурс]: для студентов, обучающихся по специальностям: 250201 - Лесное хозяйство; 250203 - Садово-парковое и ландшафтное строительство и по направлениям бакалаврской подготовки 250700.62 - Лесное дело; 250100.62 - Ландшафтная архитектура / [сост.: Ю.И. Сухоруких, Б.П. Орлов]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2012. – 67с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=2000021892>

3. Сухоруких, Ю.И. Краткий словарь по инженерной биологии (русский, английский, немецкий, французский, итальянский, португальский, испанский) / Ю.И. Сухоруких, Е.Н. Базалина. - Майкоп: Магарин О.Г., 2011. - 464 с.

4. Сухоруких, Ю.И. Избранные труды: в 3-х кн. Кн. 3: Инженерная биология [Электронный ресурс] / Ю.И. Сухоруких. – Майкоп: Качество, 2009. – 408с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000805>

5. Сухоруких, Ю.И. Избранные труды: в 3 кн. Кн. 3: Инженерная биология / Ю.И. Сухоруких. – Майкоп: Качество, 2009. – 408с.

6. Основы инженерной биологии с элементами ландшафтного планирования [Электронный ресурс] / под. ред. Ю.И. Сухоруких. Майкоп-М.: Т-во научн. изданий. КМК.2006. - 281с. - Режим доступа: <http://mark.nbmgtu.ru/libdata.php?id=0000469>

### 8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

- Образовательный портал ФГБОУ ВО «МГТУ» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://mkgtu.ru/>
- Официальный сайт Правительства Российской Федерации. [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.government.ru>
- Информационно-правовой портал «Гарант» [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Официальный сайт Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://rosmintrud.ru/>
- Электронный каталог библиотеки – Режим доступа: // <http://lib.mkgtu.ru:8004/catalog/fo12;>
- Единое окно доступа к образовательным ресурсам: Режим доступа: <http://window.edu.ru/>
- Сайт о экологическом просвещении, экологической литературе, экоресурсах. – Режим доступа: <http://www.ecoculture.ru/ecolibrary>
- Международный экологический портал. – Режим доступа: <http://www.ecolife.ru/index.shtml>

СОГЛАСОВАНО  
С БИБЛИОТЕКОЙ МГТУ  
КЮТСОН Е.В. /

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

### 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

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

- организовать процесс образования путем визуализации изучаемой информации посредством использования презентаций, учебных фильмов;
- контролировать результаты обучения на основе компьютерного тестирования;
- автоматизировать расчеты аналитических показателей, предусмотренные программой научно-исследовательской работы;
- автоматизировать поиск информации посредством использования справочных систем.

#### 10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Для осуществления учебного процесса используется свободно распространяемое (бесплатное не требующее лицензирования) программное обеспечение:

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
Microsoft Office Word 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
Kaspersky Anti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
Adobe Reader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
7-zip.org	GNU LGPL
Офисный пакет WPSOffice	Свободно распространяемое ПО
VLC Media Player, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
Информационно-дидактическая система «Экология»ВК-35-Э5-ЛП; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
Компьютерный имитационный учебно-методический комплекс «Размещение средств пожарной безопасности» РСПБ-Л; ООО «Лабстенд»	29.04.2020, свободная лицензия
СИТИС: ПироТек	Лицензионный договор №09-1901 от 15.01.2019 г., 03.12.2020
УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота»	Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
ГИС-Стандарт	Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0	Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.
ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75	Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.

## 10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

1. Электронная библиотечная система «IPRbooks» (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотечная система «Лань» (<https://e.lanbook.com/>)
3. Электронная библиотечная система «ZNANIUM.COM» ([www.znanium.com](http://www.znanium.com)).

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

1. Консультант Плюс – справочная правовая система (<http://consultant.ru>)
2. Web of Science (WoS) (<http://apps.webofknowledge.com>)
3. Научная электронная библиотека (НЭБ) (<http://www.elibrary.ru>)
4. Электронная Библиотека Диссертаций (<https://dvs.rsl.ru>)
5. КиберЛенинка (<http://cyberleninka.ru>)
6. Национальная электронная библиотека (<http://нэб.рф>)

## 11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<b>Специальные помещения</b>		
<p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа № ауд.225 адрес: ул. Первомайская, 191, 2 этаж</i></p> <p><i>Учебная аудитория для проведения занятий практического типа № ауд.321 адрес: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</i></p>	<p>24 посадочных места, рабочее место преподавателя, аудитория оснащена учебной мебелью, интерактивной доской, мультимедийный проектором, экраном, обеспечен доступ в интернет. Список ПО на ноутбуке: Windows 10, Microsoft Office 2016, Google Chrome, Adobe Reader DC, VLS Media Player;</p> <p>Информационно-дидактическая система «Экология» ВК-35-Э5-ЛП</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования);</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»;</p> <p>Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»;</p> <p>Офисный пакет «WPS office»;</p> <p>Программа для работы с архивами «7zip»;</p> <p>Программа для работы с документами формата pdf «Adope reader».</p>
Ауд. 117	<p>Программное обеспечение: УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота»;</p> <p>ГИС-Стандарт;</p> <p>Инвентаризация</p>	Лицензионный договор №351 на использование программ для ЭВМ от 26.12.2020 г.

	«Сетевая» версия 3,0; ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75; Виртуальные лабораторные работы по дисциплинам "Общая экология" и «Промышленная экология».	
Помещения для самостоятельной работы		
Учебные аудитории для самостоятельной работы: читальный зал научной библиотеки: ул. <i>Первомайская, 191, 3 этаж.</i>	30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступов в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 0376100002715000045- 0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования);	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045- 0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования); Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «VLC media player»; Программа для воспроизведения аудио и видео файлов «K-lite codec»; Офисный пакет «WPS office»; Программа для работы с архивами «7zip»; Программа для работы с документами формата pdf «Adobe reader»

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе  
за 2019 / 2020 учебный год**

В рабочую программу Б1.В.ДВ.11.02 Инженерная биология  
(шифр, наименование дисциплины)

для направления (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность  
(номер направления (специальности))

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. По учебно-методическому обеспечению;

2. По программному обеспечению:

УПРЗА «Эколог» версия 4,60 «Сетевая» с приложением «Застройка и высота» (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); ГИС-Стандарт (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); Инвентаризация «Сетевая» версия 3,0 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.); ПДВ-Эколог «Сетевой» версия 4,75 (Лицензионный договор №351 от 26.12.2020 г.).

3. Добавить в п.3. Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

4. Добавить в п.5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной и воспитательной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)  Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
			Л	ЛР/ЛЗ	КРАТ	СРП	Контроль		СР
1.	Понятие основные принципы инженерной биологии. <b>Значение инженерной биологии в современном мире</b>	и  1-2	2/ 0,06	2/ 0,06				8/0,2	Блиц-опрос

5. Добавить в п.5.3

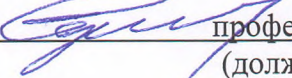
5.3. Содержание разделов дисциплины «Инженерная биология», образовательные технологии

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы / зач. ед.)		Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО				
Тема 1.	Понятие и основные принципы инженерной биологии. <b>Значение инженерной биологии в современном мире.</b>	2/0,05		Основы применения растений в инженерной биологии. Исторические этапы развития инженерной биологии в России. <b>Значение инженерной биологии в современном мире.</b>	ОПК-4; ПК-19	<b>Знать:</b> основные понятия дисциплины, ее цели и задачи. <b>Уметь:</b> организовать свою самостоятельную работу по изучению основной и дополнительной литературы. <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации.	Слайд-лекции, беседа

6. Добавить пункт 5.8. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль 3. Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность

Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Октябрь 2022, МГТУ	Лекция-презентация «Значение инженерной биологии в современном мире»	Групповая	Сухоруких Ю.И.	ОПК-4

Дополнения и изменения внес  профессор Сухоруких Ю.И.  
(должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
экологии и ЗОС Протокол № 8  
(наименование кафедры)

« 11 » июне 2022 г.  
Заведующий кафедрой  Сухоруких Ю.И.