

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна  
Должность: Проректор по учебной работе  
Дата подписания: 23.12.2018 17:16:57  
Уникальный программный ключ:  
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Факультет \_\_\_\_\_ экологический \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_ Ландшафтной архитектуры и лесного дела \_\_\_\_\_



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине \_\_\_\_\_ Б1.В.ДВ.08.01 Биоиндикация \_\_\_\_\_

по направлению  
подготовки бакалавров \_\_\_\_\_ 35.03.01 Лесное дело \_\_\_\_\_

по профилю подготовки \_\_\_\_\_ Лесомелиорация ландшафтов и инженерная биология \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ Очная, заочная \_\_\_\_\_

Год начала подготовки \_\_\_\_\_ 2018 \_\_\_\_\_

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению (специальности) 35.03.01 Лесное дело

Составитель рабочей программы:


Ст. преподаватель  
(должность, ученое звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Савинова М.Г.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры  
ландшафтной архитектуры и лесного дела  
(наименование кафедры)

Заведующий кафедрой  
« 25 » 04 2018 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)  
(подпись)

Трушева Н.А.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Одобрено научно-методический совет специальности  
(где осуществляется обучение)


« 25 » 04 2018 г.

Председатель  
учебно-методического  
совета направления (специальности)  
(где осуществляется обучение)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Трушева Н.А.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Декан факультета  
(где осуществляется обучение)  
« 25 » 04 2018 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Сухоруких Ю.И.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО:  
Начальник УМУ  
« 25 » 04 2018 г.

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Чудесова Н.Н.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Зав. выпускающей кафедрой  
по направлению (специальности)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Трушева Н.А.  
\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

**Целью** освоения дисциплины является исследование степени загрязненности окружающей среды на живые организмы, знакомство с биотической концепцией оценки состояния окружающей среды, современным состоянием этого направления в лесном деле.

### **Задачи:**

1. Ознакомление с современными методами и объектами биоиндикационных исследований;
2. обзор основных результатов и проблем биоиндикационных исследований;
3. Изучение новых методических подходов и объектов в биоиндикации.

## **2. Место дисциплины в структуре ООП бакалавриата**

Биоиндикация относится к математическому и естественнонаучному циклу, к дисциплинам по выбору. При изучении данной дисциплины к уровню освоения студентами содержания данного курса предъявляются следующие требования:

Уровни биоиндикационных исследований: субклеточный, клеточный организменный, популяционно-ценотический. Специфичность методов исследования для каждого уровня организации живого;

Биоиндикация состояния растительного покрова;

Биологическая индикация загрязнения водоемов. Индикация загрязнения водоемов по состоянию организмов, популяций и биоценозов. Гидробиологический мониторинг;

Организмы почвы в биоиндикационных исследованиях.

Мелкие млекопитающие в биоиндикационных исследованиях.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирования у студента следующих профессиональных и воспитательных компетенций:

- способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности (ОПК-5);
- способен подготовить документацию для осуществления использования лесов и информации для внесения в государственные информационные системы на уровне лесничества (ПК-1);
- способен преподавать по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации (ПК-5);

- способен организовывать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности (ПК-6).  
В результате освоения дисциплины студент должен:

**знать:**

методики проведения анализа для ландшафтного проектирования и строительства и содержания объектов лесного хозяйства, включая наблюдение, опрос, интервьюирование, анкетирование, геодезическую съемку, анализ исследования(ОПК-5);

- Требования лесного законодательства Российской Федерации по отводу и таксации лесосек

- Технология рубок, связанных с созданием лесной инфраструктуры

- Требования нормативных правовых актов, регулирующих правила использования лесов по каждому виду использования - Порядок исчисления расчетной лесосеки

- Формы и виды рубок лесных насаждений, их организационно-технические элементы

- Виды лесосечных работ, порядок и последовательность их проведения - Нормативные правовые акты, регулирующие порядок осмотра лесосек

- Требования к составлению технологических карт лесосечных работ

- Сроки представления отчетов об использовании лесов

- Требования нормативных правовых актов, регулирующих порядок представления отчетов об использовании лесов, и требования к их формату

- Требования законодательства Российской Федерации к рекультивации земель

- Требования нормативного правового акта, регулирующего правила реализации древесины, полученной при использовании лесов в целях выполнения работ по геологическому изучению недр, разработки месторождений полезных ископаемых, строительства и эксплуатации водохранилищ и иных искусственных водных объектов, а также гидротехнических сооружений и специализированных портов, линейных объектов; переработки древесины, лесных ресурсов

- Основания для внесения изменений в лесную декларацию в течение декларируемого периода

- Требования нормативных правовых актов, регулирующих правила ухода за лесами

((ПК-1)

**уметь:**

проводить экспериментальные методы исследования и анализа по поставленной проблеме в области лесного хозяйства и охотоведения и проводить апробацию полученных результатов(ОПК-5)

- Составлять схемы разработки лесосек

- Оформлять извещения о проведении осмотра лесосек и направлять лицам, использующим леса

- Производить осмотр лесосеки, оформлять акт осмотра лесосеки в соответствии с требованиями лесного законодательства Российской Федерации

- Использовать данные лесного плана субъекта Российской Федерации и лесохозяйственного регламента лесничества

- Исчислять расчетную лесосеку лесничества по видам целевого назначения лесов, хозяйствам и преобладающим породам

- Определять минимальный размер арендной платы с учетом понижающих и повышающих коэффициентов
  - Определять процентное соотношение деловой и дровяной древесины согласно классу товарности и осуществлять распределение деловой древесины на крупную, среднюю, мелкую
  - Определять разряды такс лесного участка
  - Определять максимально допустимый объем изъятия древесины по хозяйственным секциям и рассчитывать выход лесоматериалов
  - Рассчитывать коэффициент превышения минимальной арендной платы при заключении договора аренды на новый срок без проведения торгов
  - Заполнять акты приема-передачи лесного участка, включая характеристику лесных насаждений, объекты лесного семеноводства, особо защитные участки лесов, объекты инфраструктуры
  - Осуществлять контроль выполнения лицами, использующими леса, условий заключенных договоров, права постоянного (бессрочного) пользования лесными участками
  - Выделять группы интенсивности рубок ухода
  - Осуществлять организацию отвода лесосек для проведения рубок ухода за лесами
  - Рассчитывать ежегодный объем заготовки древесины
  - Определять ежегодный объем лесохозяйственных мероприятий по договорам аренды лесных участков с целью заготовки древесины
  - Рассчитывать размер неустойки за нарушение условий договора
  - Составлять претензионные письма с требованием об устранении нарушений условий договора и лесного законодательства Российской Федерации
  - Проверять отчеты, поступающие от лиц, использующих леса, на предмет полноты и порядка фиксации в них информации, наличия приложений
  - Проводить проверку достоверности отчетов об использовании лесов
  - Осуществлять приемку лесных участков
  - Оценивать состояние лесных участков в части, касающейся их пригодности для дальнейшего ведения лесного хозяйства
  - Определять соответствие характеристик лесных участков проектам освоения лесов на дату окончания срока действия договоров, прекращения права постоянного (бессрочного) пользования
  - Определять соответствие характеристик лесных участков проектам освоения лесов на дату окончания срока действия договоров, прекращения права постоянного (бессрочного) пользования
  - Рассчитывать стоимость древесины исходя из ставок платы за единицу объема
- (ПК-1)
- владеть:** навыками работы с инструментами, материалами, оборудованием, программным обеспечением, используемым лесном хозяйстве и охотоведении (ОПК-5)
- Расчетом ежегодного объема заготовки древесины
  - Расчетом арендной платы за использование лесного участка
  - Подготовкой проектов актов приема-передачи лесного участка в пользование

- Прием и проверкой заявлений на изменение и дополнение лесных деклараций
- Предоставление консультационных услуг гражданам и юридическим лицам по ведению лесного хозяйства
  - Контролем использования ежегодного объема заготовки древесины
  - Контролем поступления арендной платы и неустоек
  - Проверкой актов осмотра лесосек
  - Начислением неустоек в случае нарушения условий договора лицами, использующими леса
- Проверкой и обобщение отчетов от лиц, использующих леса в границах лесничества
- Подготовкой проекта акта приема-передачи лесного участка в случае прекращения (досрочного прекращения) договоров и права постоянного (бессрочного) пользования
- Подготовкой и представлением сведений в орган государственной власти субъекта - Российской Федерации в области лесных отношений и федеральный орган исполнительной власти по управлению федеральным имуществом для организации аукционов по продаже древесины в соответствии с требованиями лесного законодательства Российской Федерации (ПК-1)

Обучающийся получает в освоении профессиональной компетенции ПК=2 гражданское, патриотическое, экологическое, профессионально – трудовое воспитание.

**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 зачетные единицы (108 часа).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		5			
<b>Контактные часы</b>	<b>34,25/0,95</b>	<b>34,25/0,95</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)	0,25/0,006	0,25/0,006			
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), (всего)</b>	<b>73,7/2,04</b>	<b>73,7/2,04</b>			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Графические работы					
Реферат					
Конспект-презентация	40/1,11	40/1,11			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Подготовка выступлений по проблемным темам	14,7/0,40	14,7/0,40			
2. Подготовка устных докладов с презентациями	20,6/0,57	20,6/0,57			
<b>Контроль(всего)</b>					
Форма промежуточной аттестации: <b>Зачет</b>					
<b>Общая трудоемкость</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 часа).**

Вид учебной работы	Всего часов/з.е.	Семестры			
		9			
<b>Контактные часы</b>	<b>12,3/0,34</b>	12,3/0,34			
В том числе:					
Лекции (Л)	4/0,11	4/0,11			
Практические занятия (ПЗ)	8/0,22	8/0,22			
Семинары (С)					
Лабораторные работы (ЛР)					
Контактная работа в период аттестации (КРАТ)	0,25/0,006	0,25/0,006			
Самостоятельная работа под руководством преподавателя (СРП)					
<b>Самостоятельная работа студентов (СРС), (всего)</b>	<b>92/2,55</b>	<b>92/2,55</b>			
В том числе:					
Курсовой проект (работа)					
Графические работы					
Реферат					
Конспект-презентация	30,6/	30,6/			
<i>Другие виды СРС (если предусматриваются, приводится перечень видов СРС)</i>					
1. Подготовка выступлений по проблемным темам	30,6/0,85	30,6/0,85			
2. Подготовка устных докладов с презентациями	30,6/0,85	30,6/0,85			
<b>Контроль(всего)</b>	<b>3,75/0,1</b>	<b>3,75/0,1</b>			
Форма промежуточной аттестации: <b>Зачет</b>					
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>108/3</b>	<b>108/3</b>			

**5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины**

5.1 Структура дисциплины по очной форме 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	С/ПЗ	СРП	СРС	
1.	Экологический мониторинг.	1	2	3		7,2	Обсуждение докладов



2.	Виды антропогенного воздействия на биогеоценозы	2	2	3		7,2	Блиц-опрос
3.	Принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды.	3	2	3		7,2	Тестирование
4.	Биохимические и физиологические реакции растений, морфологические, биоритмические и поведенческие отклики растений и животных на антропогенные стрессоры.	4	2	3		7,2	Блиц-опрос
5.	Использование различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации.	5	2	3		7,2	Тестирование
6.	Горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов как основа видового разнообразия.	6	2	4		7,2	Обсуждение докладов
7.	Сукцессии лесных биогеоценозов	7-8	4	4		7,2	Тестирование
8.	Техногенные сукцессии и пастбищные дигрессии	9-10	4	4		7,2	Блиц-опрос
9.	Промежуточная аттестация.	12	-	-	-	-	<b>зачет</b>
	<b>ИТОГО:</b>		<b>20/ 0,55</b>	<b>30/ 0,83</b>	<b>0,25/ 0,006</b>	<b>57,8/ 1,6</b>	

## 5.2 Структура дисциплины по заочной форме обучения

№ п/п	Раздел дисциплины	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную и трудоемкость (в часах)				
			Л	С/ПЗ	КраТ	Конт роль	СРС

1.	Биоиндикация окружающей среды	1-4	1	2			20
2.	Виды антропогенного воздействия на биогеоценозы						
3.	Принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды.	5-7	2	4			20
4.	Биохимические и физиологические реакции растений, морфологические, биоритмические и поведенческие отклики растений и животных на антропогенные стрессоры.						
5.	Использование различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации.						
6.	Горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов как основа видового разнообразия.	8-11	1	2			20
7.	Сукцессии лесных биогеоценозов						
8.	Биотестирование окружающей среды						
9.	Промежуточная аттестация. зачет	12	-	-	0,25	3,75	
	<b>ИТОГО:</b>		<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0,25</b>	<b>3,75</b>	<b>92</b>

### 5.3 Содержание разделов дисциплины «Биоиндикация», 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.	Биоиндикация окружающей среды	2//0,05	1/0,25	Общие принципы использования биоиндикаторов. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля состояния окружающей среды: предельно допустимые концентрации (ПДК), предельно допустимые выбросы (ПДВ), предельно допустимые уровни (ПДУ), их преимущества и недостатки.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> области применения биоиндикаторов окружающей среды, основные методы контроля за состоянием окружающей среды. <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа информации	Слайд-лекции,

Тема 2.	Виды антропогенного воздействия на биосферу	2//0,05	Основные виды воздействия человека на биосферу, лесопромышленная деятельность, ее влияние на жизнедеятельность, химическое, радиационное загрязнение	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> виды антропогенного воздействия на биосферу. <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа	Лекции-беседы,
------------	---	---------	--	-------------------------------	---	----------------

					информации, технологиями совместной работы в малых творческих группах.	
--	--	--	--	--	--	--

Тема 3.	Принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды.	2//0,05	2/0,55	Экологические основы биоиндикации. Обоснование необходимости использования биоиндикаторов в условиях антропогенного пресса на природу. Специфическая и неспецифическая биоиндикация. Выбор биоиндикаторов. Разноуровневая биоиндикация, подбор тестсистем в соответствии с видами воздействий на экосистемы.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды. <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу	Лекции-беседы
Тема 4.	Биохимические и физиологические реакции растений, морфологические, биоритмические и поведенческие отклики растений и животных на антропогенные стрессоры.	2//0,05		Воздействие антропогенных стрессоров на популяционно-динамические характеристики растений и животных, динамику биоценозов и их трофические компоненты: продуцентов, консументов и деструкторов.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> популяционнодинамические характеристики растений и животных, динамику биоценозов <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> культурой мышления, способностью к	Лекции-беседы

						обобщению, анализу	
--	--	--	--	--	--	--------------------	--

Тема 5.	Использование различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации.	2//0,05		Патологические явления, возникающие у растений под влиянием загрязнения атмосферного воздуха, почвы и воды, нарушения температурных, радиационных и других условий. Почвенные беспозвоночные как показатели почвенного режима и условий среды. Растительные наземные насекомые и загрязнение среды. Птицы как индикатор загрязнения и разрушения среды. Биологическое разнообразие как показатель устойчивости экосистем.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> области применения биоиндикаторов. <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Слайд-лекции,
Тема 6.	Горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов как основа видовой разнообразия.	2//0,05		Экологическое дублирование - показатель нарушенности экосистем.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> области применения биоиндикаторов <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь <b>Владеть:</b> культурой мышления, способностью к обобщению, анализу.	Слайд-лекции,

Тема 7.	Сукцессии лесных биогеоценозов	4/011	1/0,25	Ход сукцессий в зависимости от характера и	ОПК-5 ПК- 1	<b>Знать:</b> особенности использования	Лекции-беседы тематический
				силы воздействия антропогенных факторов на экосистемы. Индикаторы серийных стадий сукцессий среди растений и животных. Птицы - индикаторы болезней леса	ПК-5 ПК-6	животных и микроорганизмов в качестве биоиндикаторов <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь	Лекции-беседы
Тема 8.	Биотестирование окружающей среды	4/0,11		Задачи и приемы биотестирования качества среды, суть методологии биотестирования.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6	<b>Знать:</b> суть и требования к методам биотестирования <b>Уметь:</b> логически верно, аргументировано строить устную и письменную речь.	Лекции-беседы
	<b>Итого</b>	<b>22/0,55</b>	<b>4/0,11</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.	Биоиндикация окружающей среды	Практическая работа № 1. Оценка качества среды методами биоиндикации	3/0,083	2/0,55
2.	Виды антропогенного воздействия на биогеоценозы	Семинарское занятие №1. Обсуждение лекционного материала. Тема: Принципы организации биологического мониторинга.	3/0,083	
3.	Принципы биотической концепции оценки состояния окружающей среды.	Практическая работа №2. Биоиндикация загрязнения изменения атмосферного воздуха с помощью лишайников.	3/0,083	4/0,55
4.	Биохимические и физиологические реакции растений, морфологические, биоритмические и поведенческие отклики растений и животных на антропогенные стрессоры.	Семинарское занятие № 2. Обсуждение лекционного материала. Тема: Особенности использования животных в качестве биоиндикаторов.	3/0,083	
5.	Использование различных таксономических и экологических групп растений и животных для биоиндикации.	Практическая работа № 3. Биологические индексы и коэффициенты, используемые при индикационных исследованиях..	3/0,083	
6.	Горизонтальная и вертикальная структура лесных биогеоценозов как основа видового разнообразия.	Семинарское занятие № 3. Обсуждение лекционного материала. Тема: Нарушение пространственной структуры биогеоценозов как фактор изменения биоразнообразия	4/0,11	2/0,55
7.	Сукцессии лесных биогеоценозов	Семинарское занятие № 4. . Обсуждение лекционного материала. Тема: Симбиологические методы в биотестирования	4/0,11	



8.	Биотестирование окружающей среды	Семинарское занятие № 5. Обсуждение лекционного материала. Тема: Основные подходы биотестирования.	4/0,11	
9.	<b>Итого</b>		<b>30/0,83</b>	<b>8/0,22</b>

Практическое занятие – Оценка качества среды методами биоиндикации. Тестирование окружающей среды с помощью биоиндикаторов. Практическая работа является образовательной и воспитательной частью освоения дисциплины.

### 5.5 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
11-16 апреля,	Оценка качества среды методами биоиндикации	Мастер-класс, посвященный Дню Экологического просвещения	Бибин А.Р.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6

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

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах / трудоемкость в з.е.
1	-	-	-

### 5.7 Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрены.

### 5.8 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.	Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля состояния окружающей среды.	Написание реферата	2 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
2.	3. Факторы риска в окружающей среде, обусловленные деятельностью человека.	Написание реферата	4 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
3.	4. Антропогенные стрессоры и реакции на них растений.	Написание реферата	5 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
4.	Антропогенные стрессоры и реакции на них животных.	Написание реферата	6 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
5.	Почва как наиболее уязвимый компонент наземных экосистем.	Написание реферата	8 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
6.	Техногенные трансформации лесных биогеоценозов под воздействием загрязнения.	Написание реферата	9 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
7.	Пастбищные дигрессии биогеоценозов	Написание реферата	10 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
8.	Нарушение пространственной структуры биогеоценозов	Написание реферата	12 неделя	7,2/0,2	11,5/0,32
	как фактор изменения биоразнообразия.				
	<b>Итого</b>			<b>57,8/1,6</b>	<b>92/2,55</b>

## **6 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения**

### **6.1 Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля**

1. Биоиндикация окружающей среды. Основные задачи, структура.
2. Биотическая концепция оценки окружающей среды и ее преимущества 3. Экологические основы биоиндикации.
4. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля окружающей среды, их достоинства и недостатки.
5. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
6. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
7. Факторы среды, обуславливающие мутагенез.
8. Факторы среды, обуславливающие канцерогенез.

9. Принципы подбора биоиндикаторов.
10. Признаки нарушения в экосистемах деструкционных процессов.

## **6.2. Контрольные вопросы и задания для проведения промежуточной аттестации**

### **Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Биоиндикация»**

1. Биоиндикация окружающей среды. Основные задачи, структура.
2. Биотическая концепция оценки окружающей среды и ее преимущества 3. Экологические основы биоиндикации.
4. Традиционные методы санитарно-гигиенического контроля окружающей среды, их достоинства и недостатки.
5. Виды антропогенного воздействия на окружающую среду.
6. Специфическая и неспецифическая биоиндикация.
7. Факторы среды, обуславливающие мутагенез.
8. Факторы среды, обуславливающие канцерогенез.
9. Принципы подбора биоиндикаторов.
10. Признаки нарушения в экосистемах деструкционных процессов.
11. Видовое разнообразие как показатель состояния экосистем.
12. Растения и их признаки, используемые при биоиндикации атмосферных загрязнений.
13. Птицы – индикаторы болезней леса.
14. Почвенные беспозвоночные как индикаторы состояния среды.
15. Использование птиц для оценки состояния среды.
16. Насекомые – фитофаги как индикаторы загрязнения среды.
17. Биоиндикация радиоактивных загрязнений.
18. Индикаторы серийных стадий сукцессий лесных экосистем.
19. Параметры лесных экосистем, используемые при биологической индикации.
20. Техногенные сукцессии, их признаки, стадии.
21. Мелкие млекопитающие как индикаторы состояния среды.
22. Биотестирование окружающей среды.

## **7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю). 6.1. Методические указания**

### **7.1. Литература для самостоятельной работы**

#### ***а) основная литература***

1. ЭБС «Znanium.com» Химическая безопасность и мониторинг живых систем на принципах биомиметики: учеб. пособие / Г.К. Будников и др. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 320 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.
2. ЭБС «Znanium.com» Тихонова, И.О. Экологический мониторинг водных объектов:

учеб. пособие / И.О. Тихонова, Н.Е. Кручинина, А.В. Десятов. – М.: Форум: Инфра-М, 2012. – 152 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

**б) дополнительная литература**

1. Биологический контроль окружающей среды: биоиндикация и биотестирование:

учеб. пособие для студентов вузов / [О.П. Мелехова и др.] ; под ред. О.П. Мелеховой, Е.И. Егоровой. – М.: Академия, 2007. – 288 с.

2. ЭБС «Znanium.com» Биоиндикация и реабилитация экосистем при нефтяных загрязнениях: учеб. пособие / А.В. Кураков и др. / под ред. Садчикова А.П., Котелевцева С.В.

– М.: Графикон, 2006. – 336 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/>.

**в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. <http://ibooks.ru> На сайте представлены учебные пособия по охране и методах контроля окружающей среды.

**7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

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

Этапы формирования компетенции (номер семестра согласно учебному плану)	Наименование учебных дисциплин, формирующих компетенции в процессе освоения образовательной программы
<b><i>ОПК-5 - способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности</i></b>	
3	Лесная фитопатология и энтомология
3	Лесные экосистемы
3	Урбозкосистемы
4	Научно-исследовательская работа
5	Лесная генетика, селекция и семеноводство
5	Биометрия в лесном деле
5,6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
4,5,6,7	Проектный практикум
6	Проектно-технологическая практика
7	Научно-исследовательская работа
7	Математическое моделирование биологических процессов
7	Математическая биология
8	Лесной мониторинг
<b>8</b>	<b>Биоиндикация</b>
8	Преддипломная практика
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПК-1 - способен подготовить документацию для осуществления использования лесов и информации для внесения в государственные информационные системы на уровне лесничества</i></b>	
3	Экология
1	Биология лесных растений
2	Дендрология и география лесов
6	Лесное и земельное законодательство
4	Лесоведение
4	Таксация леса
5	Технологии защиты леса
6	Маркетинг и менеджмент в лесном хозяйстве
7	Основы лесопаркового хозяйства
8	Организация и планирование в лесном хозяйстве
8	Лесоустройство
5	Лесоводство
8	Устойчивое лесопользование
5.6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
4.5.6.7	Проектный практикум
2	Введение в лесное дело
2	История лесного хозяйства
2	Дендрофлора Северного Кавказа
2	Редкие и исчезающие виды растений Северного Кавказа
6	Технология освоения лесов
6	Лесные промыслы
6	Гидромелиоративные системы
6	Системы рекультивации земель
7	Электронный документооборот в лесном деле
7	Госуслуги в лесном хозяйстве
8	Лесной мониторинг
<b>8</b>	<b>Биоиндикация</b>
4	Научно-исследовательская работа
7	Научно-исследовательская работа
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<b><i>ПК-5 - способен преподавать по программам профессионального обучения, среднего профессионального образования и дополнительным профессиональным программам, ориентированным на соответствующий уровень квалификации</i></b>	
1	Психология и педагогика
4	Агрохимия и агропочвоведение
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
4	Лесоведение
5	Технологии защиты леса
3	Лесная фитопатология и энтомология
3	Биология птиц и зверей
3	Методика научных исследований в лесном деле
5	Лесная генетика, селекция и семеноводство

7	Основы лесопаркового хозяйства
8	Организация особо охраняемых природных территорий
4,5	Лесные культуры
8	Лесоустройство
5	Лесоводство
5,6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
3	Лесные экосистемы
3	Урбоэкосистемы
6	Выращивание посадочного материала в открытом грунте
6	Выращивание посадочного материала в закрытом грунте
6	Технология освоения лесов
6	Лесные промыслы
6	Гидромелиоративные системы
6	Системы рекультивации земель
8	Лесной мониторинг
<b>8</b>	<b>Биоиндикация</b>
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
<i><b>ПК-6 – способен организовывать и проводить учебно-производственный процесс при реализации образовательных программ различного уровня и направленности</b></i>	
4	Таксация леса
3	Методика преподавания профессиональных дисциплин
3	Методика научных исследований в лесном деле
4,5	Лесные культуры
5,6	Инженерная биология и мелиорация ландшафтов
4,5,6,7	Проектный практикум
6	Выращивание посадочного материала в открытом грунте
6	Выращивание посадочного материала в закрытом грунте
8	Лесной мониторинг
<b>8</b>	<b>Биоиндикация</b>
8	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена
8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- 1) библиотечный фонд ГОУ ВПО «МГТУ»;
- 2) мультимедийное оборудование для чтения лекций-презентаций.

## 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), 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

Наименование программного обеспечения, производитель	Реквизиты подтверждающего документа (№ лицензии, дата приобретения, срок действия)
MicrosoftOfficeWord 2010	Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO (14.0.6024.1000) 02260-018-0000106-48095
УП ВО	v22.4.73, от 17.11.2017
KasperskyAnti-virus 6/0	№ лицензии 26FE-000451-5729CF81 Срок лицензии 07.02.2020
AdobeReader 9	Бесплатно, 01.02.2019,
K-Lite Codec Pack, Codec Guide	Бесплатно, 01.02.2019, бессрочный
OCWindows7 Профессиональная, MicrosoftCorp.	№ 00371-838-5849405-85257, 23.01.2012, бессрочный
Open Broadcaster Software 23.2.1 русскаяверсия, OBS	01.02.2019, GNU General Public License v2.0
OpenOffice 4.1.5, Apache	01.02.2019, лицензию LGPL.
R-keeper V6, UCS	01.05.2016,
VLC MediaPlayer, VideoLAN	01.02.2019, свободная лицензия
7-zip.org	GNU LGPL

## 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 издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com>)
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» (<http://www.biblio-online.ru>)
3. Электронная библиотечная система «BOOK.ru» (<https://www.book.ru>)
4. 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>		
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 215 ауд. ул. Первомайская, 191 Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 117 ауд. ул. Первомайская, 191 Компьютерный класс № 117 ауд. ул. Первомайская, 191	Мультимедийное оборудование (проектор, экран), справочная и специальная литература, рабочие места обучающихся на 30 человек (ауд. 215). Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет (ауд. 117)	Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное 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»
<b>Помещения для самостоятельной работы</b>		



<p>Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: № 117 ауд., ул. Первомайская, 191</p> <p>Аудитория для занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: № 117 ауд., ул. Первомайская, 191</p> <p>Компьютерный класс № 117 ауд., ул. Первомайская, 191</p> <p>Читальный зал: ул. Первомайская, 191, 3 этаж</p>	<p>Переносное мультимедийное оборудование, доска, мебель для аудиторий, компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет</p>	<p>Операционная система «Windows», договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015; свободно распространяемое (бесплатное 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</p>
		<p>документами формата .pdf «Adobe reader»</p>

**12. Дополнения и изменения в рабочей программе за**  
 \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ **учебный год**

В \_\_\_\_\_ рабочую \_\_\_\_\_ программу

\_\_\_\_\_ (наименование дисциплины)

для \_\_\_\_\_ направления

\_\_\_\_\_ (номер направления)

вносятся следующие дополнения и изменения:

1. Добавить в п. 3 Перечень планируемых результатов обучения и воспитания по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы с учетом предусмотренной воспитательной работы на учебный год.

Обучающийся получает в освоении профессиональной компетенции ПК=2 гражданское, патриотическое, экологическое, профессионально – трудовое воспитание.

2. Переименовать п.5 - Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины.

3. В п.5.4 практическое занятие - Оценка качества среды методами биоиндикации. Тестирование окружающей среды с помощью биоиндикаторов. Практическая работа является образовательной и воспитательной частью освоения дисциплины.

4. Добавить в п.5.5 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
11-16 апреля,	Оценка качества среды методами биоиндикации	Мастер-класс, посвященный Дню Экологического просвещения	Бибин А.Р.	ОПК-5 ПК-1 ПК-5 ПК-6

Дополнения и изменения внес \_\_\_\_\_  
 (должность, Ф.И.О., подпись)

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

\_\_\_\_\_ (наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
 (подпись) (Ф.И.О.)

