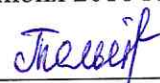



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Актуализировано  
на заседании кафедры  
экологии и безопасности жизнедеятельности,  
протокол от «15» июня 2018 г. №19

И.о.зав.кафедрой  Тельцова Л.З.

Согласовано:  
Председатель УМК факультета

 Шпирная И.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Вариативная часть, дисциплина по выбору

дисциплина

**Экологическое прогнозирование**

программа бакалавриата

Направление подготовки (специальность)

05.03.06 Экология и природопользование

Направленность (профиль) подготовки

Природопользование

Квалификация

Бакалавр

Разработчик (составитель)  
доцент кафедры экологии и  
безопасности жизнедеятельности, к.б.н.



/ Ахмедьянов Д.И.

Для приема 2015 г.

Уфа 2018 г.

Составитель: Ахмедьянов Д.И.

Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности протокол № 19 от «15» июня 2018 г.

И.о. заведующего кафедрой Тельцова Л.З. Тельцова Л.З.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, актуализированы на заседании кафедры экологии и безопасности жизнедеятельности: обновлены программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы, протокол №21 от «29» апреля 2019 г.

И.о. заведующего кафедрой Тельцова Л.З. Тельцова Л.З.

## Список документов и материалов

|  |    |
|--|----|
| 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы  | 4  |
| 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы   | 5  |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)  | 5  |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине  | 6  |
| 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания  | 6  |
| 4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций | 10 |
| 4.3. <i>Рейтинг-план дисциплины (при необходимости)</i>  | 11 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины   | 17 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины  | 17 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины  | 17 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине   | 18 |
| 7. Приложение 1  | 21 |
| 8. Приложение 2  | 26 |

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**  
(с ориентацией на карты компетенций)

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

| Результаты обучения                   |  | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Примечание |
|---------------------------------------|--|--|------------|
| Знания                                | 1. Знать основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле                          | <b>ПК-1</b>                                |            |
|                                       | 2. Знать основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве.   | <b>ПК-6</b>                                |            |
|                                       | 3. Знать теоретические основы общего природопользования и картографии  | <b>ПК-16</b>                               |            |
| Умения                                | 1. Уметь применять на практике технологии рационального природопользования   | <b>ПК-1</b>                                |            |
|                                       | 2. Уметь обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.         | <b>ПК-6</b>                                |            |
|                                       | 3. Уметь использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | <b>ПК16</b>                                |            |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | 1. Владеть навыками разработки технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды                                       | <b>ПК-1</b>                                |            |
|                                       | 2. Владеть навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | <b>ПК-6</b>                                |            |
|                                       | 3. Владеть навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов   | <b>ПК-16</b>                               |            |

## **2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина «*Экологическое прогнозирование*» относится к *вариативной* части.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре на очной форме обучения.

Цель изучения дисциплины: формирование углубленных знаний по рациональному природопользованию и инженерному решению экологических проблем, позволяющему прогнозировать состояние окружающей среды в долгосрочной перспективе

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин:

Дисциплина является продолжением освоенной в предыдущих модулях и циклах бакалавриата дисциплин, в первую очередь – базовых дисциплин математического и естественно-научного цикла, а также базовой части профессионального цикла. Это, в частности, дисциплины «Охрана окружающей среды», «Основы природопользования», «Экологический мониторинг», «Компьютерные методы в экологии». В связи с этим в программе учтен базовый объем знаний и навыков. Темы курса содержат специализированную информацию и способствуют освоению в дальнейшем профессиональных дисциплин профессионального цикла.

Для успешного освоения курса студенты должны свободно владеть математическим аппаратом экологических наук для обработки информации и анализа данных; иметь базовые знания в области информатики и современных геоинформационных технологий; иметь базовые знания фундаментальных разделов естественных и математических наук, а также профессионально профилированные знания и способность их использовать в области экологии и природопользования.

Изучение дисциплины «*Экологическое прогнозирование*» необходимо как предшествующее для программ магистерской подготовки (преимущественно по направлению «Природопользование»).

## **3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)**

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

#### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

##### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ПК-1** способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
|                                     |   | 2 («Не удовлетворительно»)  | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)   | 5 («Отлично»)  |
| Первый этап (уровень)               | Знать: основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле | Не знает основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле | На удовлетворительном уровне знает основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле | На хорошем уровне знает основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле | Отлично знает основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле |
| Второй этап (уровень)               | Уметь: применять на практике технологии рационального природопользования  | Не умеет применять на практике технологии рационального природопользования  | На удовлетворительном уровне умеет применять на практике технологии рационального природопользования  | На хорошем уровне умеет применять на практике технологии рационального природопользования  | Отлично умеет применять на практике технологии рационального природопользования  |
| Третий этап (уровень)               | Владеть: навыками разработки технологий   | Не владеет навыками разработки технологий   | На удовлетворительном уровне  | На хорошем уровне владеет навыками   | Отлично владеет навыками разработки  |

|  |  |  |   |  |   |
|--|--|--|---|--|---|
|  | рационального природопользования и охраны окружающей среды | рационального природопользования и охраны окружающей среды | владеет навыками разработки технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды | разработки технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды и | технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды |
|--|--|--|---|--|---|

**ПК-6** способность осуществлять методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)   | Критерии оценивания результатов обучения  |   |  |  |
|-------------------------------------|---|---|---|--|--|
|                                     |   | 2 («Не удовлетворительно»)  | 3 («Удовлетворительно»)   | 4 («Хорошо»)   | 5 («Отлично»)  |
| Первый этап (уровень)               | Знать: основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве | Не знает основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве | На удовлетворительном уровне знает основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве | На хорошем уровне знает основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве | Отлично знает основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве |
| Второй этап (уровень)               | Уметь: обеспечивать эффективность использования малоотходных  | Не умеет обеспечивать эффективность использования   | На удовлетворительном уровне умеет  | На хорошем уровне умеет обеспечивать   | Отлично умеет обеспечивать эффективно  |

|                       |  |  |  |   |   |
|-----------------------|--|--|--|---|---|
|                       | технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии   | я малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.   | обеспечивать эффективность использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.  | эффективность использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.  | эффективность использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.                                    |
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | Не владеет навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | На удовлетворительном уровне владеет навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | На хорошем уровне владеет навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | Отлично владеет навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. |

**ПК-16** владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения                  |   |   |  |
|-------------------------------------|---|---|---|---|--|
|                                     |   | 2 («Не удовлетворительно»)                                | 3 («Удовлетворительно»)                                 | 4 («Хорошо»)  | 5 («Отлично»)  |
| Первый этап (уровень)               | Знать: теоретические основы общего природопользования и картографии                           | Не знает теоретические основы общего природопользования и | На удовлетворительном уровне знает теоретические основы | На хорошем уровне знает теоретические основы общего природополь | Отлично знает теоретические основы общего природопол |



|                       |  |  |  |   |   |
|-----------------------|--|--|--|---|---|
|                       |  | картографии  | общего природопользования и картографии  | зования и картографии   | зования и картографии   |
| Второй этап (уровень) | Уметь: использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | Не умеет использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | На удовлетворительном уровне умеет использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | На хорошем уровне умеет использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | Отлично умеет использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  |
| Третий этап (уровень) | Владеть: навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов | Не владеет навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов | На удовлетворительном уровне владеет навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов | На хорошем уровне владеет навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов | Отлично владеет навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов |

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

(для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

| Этапы освоения     | Результаты обучения  | Компетенция   | Оценочные средства                       |
|--------------------|--|---|--|
| 1-й этап<br>Знания | 1. Знать основные нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения в ресурсопользовании и в заповедном деле                        | <b>ПК-1</b> способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике | Семинарские занятия; контрольная работа; |
|                    | 2. Знать основные методы мониторинга и контроля технологических процессов для осуществления природоохранных мероприятий на производстве. | <b>ПК-6</b> способность осуществлять методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.                                     | Семинарские занятия; контрольная работа; |
|                    | 3. Знать теоретические основы общего природопользования и картографии  | <b>ПК-16</b> владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии   | Семинарские занятия; контрольная работа; |
| 2-й этап<br>Умения | 1. Уметь применять на практике технологии рационального природопользования   | <b>ПК-1</b> способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике | Семинарские занятия; контрольная работа; |
|                    | 2. Уметь обеспечивать  | <b>ПК-6</b> способность   | Семинарские занятия;                     |

|                              |  |   |  |
|------------------------------|--|---|--|
|                              | эффективность использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.                               | осуществлять методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.   | контрольная работа;                      |
|                              | 3. Уметь использовать теоретические знания для решения задач регионального природопользования  | <b>ПК-16</b> владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии   | Семинарские занятия; контрольная работа; |
| 3-й этап<br>Владеть навыками | 1. Владеть навыками разработки технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды                                       | <b>ПК-1</b> способность осуществлять разработку и применение технологий рационального природопользования и охраны окружающей среды, осуществлять прогноз техногенного воздействия, знать нормативные правовые акты, регулирующие правоотношения ресурсопользования в заповедном деле и уметь применять их на практике | Семинарские занятия; контрольная работа; |
|                              | 2. Владеть навыками мониторинга экобезопасности производственных процессов, а также оценки экологических рисков в техногенных экосистемах. | <b>ПК-6</b> способность осуществлять методы мониторинга и контроля входных и выходных потоков для технологических процессов на производствах, контроль и обеспечение эффективности использования малоотходных технологий в производстве, применять ресурсосберегающие технологии.                                     | Семинарские занятия; контрольная работа; |
|                              | 3. Владеть навыками планирования мероприятий по рациональному использованию природных ресурсов   | <b>ПК-16</b> владение знаниями в области общего ресурсоведения, регионального природопользования, картографии   | Семинарские занятия; контрольная работа; |

**4.3. Рейтинг-план дисциплины  
(при необходимости)**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

### **Экзаменационные билеты**

Структура экзаменационного билета. Экзаменационный билет состоит из трех теоретических вопросов, включенных в программу дисциплины. Каждый вопрос оценивается 10-ю баллами. Таким образом, максимальный балл, который можно получить на экзамене составляет 30 баллов. Баллы, полученные при сдаче экзамена, суммируются с баллами, полученными в ходе семестра. Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

### **Перечень экзаменационных вопросов**

1. Определения прогнозирования, прогностики и футурологии. Футурология как часть науки глобалистики. Отличия прогностика от прогнозиста (футуролога).
2. Прогноз и предвидение. Предвидение и предугадание. Их виды и формы. Особенности использования в практической деятельности.
3. Прогнозирование как межотраслевая наука. Место прогностики среди других наук. Виды прогнозирования
4. Прогнозирование в управлении. Характеристика решения как формы предугадания. Критерии принятия решений.
5. Нерешенные проблемы прогнозирования.
6. Изотерическое прогнозирование. Предсказание и предугадание. Религиозные концепции прогнозирования. Астрологическое и «космобиологическое» прогнозирование.
7. Научные направления прогнозирования. Технологическое прогнозирование.
8. Развитие прогнозирования на Западе и в России. Международные организации. ВФИБ, Римский клуб.
9. Основные течения и концепции в прогнозировании. Эсхатология, утопизм (виды социальных утопий). Либеральный реформизм и феодальный социализм.
10. Глобалистика и альтернативистика - два основных направления исследования будущего. Концепция нулевого роста.
11. Объекты прогнозирования и их виды и связь с другими науками.
12. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика обществоведческих (социальных, экономических) объектов.
13. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика естественноведческих объектов
14. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика научно-технических (технических, инженерных) объектов.
15. Использование прогнозов в управлении.
16. Объекты и подходы технологического прогнозирования.
17. Глобальные проблемы и кризисы.
18. Цели и условия прогноза, спектр прогнозов и его способы.
19. Прогнозный фон. Основные направления стандартного прогнозного фона.
20. Стратегический прогноз страны. Системы оценки.
21. Источники получения данных для прогноза. Основные целевые группировки социального прогноза и прогноза по здоровью населения (человечества).
22. Фактор риска человека. Фактор страха.
23. Период упреждения прогноза. Временная шкала событий. Прогнозный горизонт.
24. Ретроспекция. Проспекция и её градация.

25. Классы объектов по упреждению. Детерминированные и стохастические объекты.
26. Типы прогнозов.
27. Характеристика и разновидности поискового прогноза.
28. Характеристика и разновидности нормативного прогноза.
29. Классификация методов прогнозирования (схема).
30. Характеристика метода общих тенденций (по аналогии).
31. Характеристика фактографических методов.
32. Характеристика экспертных методов прогнозирования. Технология экспертного прогнозирования.
33. Сценарный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
34. Причинно-следственный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
35. Метод прогнозирования, методика прогнозирования (нормативный прогноз), верификация.
36. Основные правила и принципы разработки научного прогноза.
37. Характеристика модели прогноза. Виды оформления моделей.
38. Характеристика основных форм выражения прогноза. Оформление прогнозов.
39. Условия для начала прогнозирования.
40. Принципы и правила прогнозирования.
41. Основные теоретические положения технологического прогнозирования.
42. Этапы прогнозирования. Характеристика этапов: предпрогнозной ориентации, набора первичных сведений, сбора статистики и данных прогнозного фона.
43. Характеристика этапов прогнозирования: Построение исходной (базовой модели) прогнозируемого объекта, динамических рядов показателей, поисковых и нормативных прогнозов моделей.
44. Характеристика этапов прогнозирования: верификация, выработка рекомендаций, экспертное обсуждение, новая предпрогнозная ориентация.
45. Закон разрушения сооружений.

Образец экзаменационного билета:

**Утверждено**

**На заседании кафедры**

**Экологии и безопасности жизнедеятельности**

**(протокол № 19 от 25.06.2018)**

**Зав. кафедрой \_\_\_\_\_**

**БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ БИОЛОГИЧЕСКИЙ  
ФАКУЛЬТЕТ**

**Экзаменационная сессия 2018/2019**

**Дисциплина Экологическое прогнозирование**

**Экзаменационный билет № 1**

1. Необходимость оценки и прогнозирования влияния человека на биосферу. Теоретические основы прогнозирования.
2. Специфика биологического прогнозирования
3. Методы определения предельных нагрузок.

**Критерии оценки (в баллах):**

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены незначительные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

**Вопросы к контрольной работе**

1. Необходимость оценки и прогнозирования влияния человека на биосферу. Теоретические основы прогнозирования.
2. Понятие «прогноз», «прогнозирование». Основные методы и способы прогнозирования.
3. Сущность параметрического метода прогнозирования.
4. Методы экстраполяции и интерполяции, их применение в биологии.
5. Аналоговый и дельфийский способы прогнозирования.
6. Математическое моделирование, как средство биологического прогнозирования.
7. Специфика биологического прогнозирования.
8. Специфика экологического прогнозирования. Поисковый и нормативный прогнозы.
9. Понятие экологического нормирования. Проблема нормы и патологии экосистем. Различные варианты нормы, критерии нормы.
10. Регламентация природопользования в России: СНиПы, ГОСТы, ПДК, нормы нагрузок на ландшафты.
11. Индексы состояния биоты (индексы-маркеры, условные функционалы, функции желательности).
12. Методы свертывания информации о загрязнении. Меры нагрузки.
13. Методы определения предельных нагрузок.
14. Возможная последовательность действий, необходимых для процедуры экологического прогнозирования.
15. Понятие мониторинга состояния окружающей среды. Структура мониторинга.
16. Биологический мониторинг, как часть мониторинга состояния окружающей среды. Его цели и задачи.
17. Экологическая экспертиза и экологическое прогнозирование
18. Экологический мониторинг и экологическое прогнозирование

**Критерии оценки (в баллах):**

*11-15 баллов – правильное использование научных терминов, имеются интересные самостоятельные выводы. Студент дал полные и аргументированные ответы на все вопросы.*

*6-10 - несущественные замечания по содержанию контрольной работы. В ответах на вопросы студент допустил несколько незначительных отдельных ошибок, хотя вообще показал твердые знания.*

*1-5 - существенные замечания по содержанию. Ответы на вопросы не полные, допущены ошибки в использовании научных терминов, студент не показал твердых знаний.*

*0-4 - содержатся грубые ошибки или работа написана не самостоятельно. На вопросы студент не дал удовлетворительных ответов, допущены грубые ошибки в научных терминах*

### **Темы семинарских занятий**

1. Определения прогнозирования, прогностики и футурологии. Футурология как часть науки глобалистики. Отличия прогностика от прогнозиста (футуролога).
2. Прогноз и предвидение. Предвидение и предугадание. Их виды и формы. Особенности использования в практической деятельности.
3. Прогнозирование как междотраслевая наука. Место прогностики среди других наук. Виды прогнозирования
4. Прогнозирование в управлении. Характеристика решения как формы предугадания. Критерии принятия решений.
5. Нерешенные проблемы прогнозирования.
6. Историческое прогнозирование. Предсказание и предугадание. Религиозные концепции прогнозирования. Астрологическое и «космобиологическое» прогнозирование.
7. Научные направления прогнозирования. Технологическое прогнозирование.
8. Развитие прогнозирования на Западе и в России. Международные организации. ВФИБ, Римский клуб.
9. Основные течения и концепции в прогнозировании. Эсхатология, утопизм (виды социальных утопий). Либеральный реформизм и феодальный социализм.
10. Философско-исторические концепции в прогнозировании (эволюция, цикличность и прогресс). Технологическое прогнозирование как идея современной футурологии. Книга «Футурошок» О. Тоффлера.
11. Глобалистика и альтернативистика - два основных направления исследования будущего. Концепция нулевого роста.
12. Объекты прогнозирования и их виды и связь с другими науками.
13. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика обществоведческих (социальных, экономических) объектов.
14. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика естественноведческих объектов.
15. Классификация объектов прогнозирования. Характеристика научно-технических (технических, инженерных) объектов.
16. Использование прогнозов в управлении.
17. Объекты и подходы технологического прогнозирования.
18. Глобальные проблемы и кризисы.
19. Цели и условия прогноза, спектр прогнозов и его способы.
20. Прогнозный фон. Основные направления стандартного прогнозного фона.
21. Стратегический прогноз страны. Системы оценки.
22. Источники получения данных для прогноза. Основные целевые группировки социального прогноза и прогноза по здоровью населения (человечества).
23. Фактор риска человека. Фактор страха.

24. Период упреждения прогноза. Временная шкала событий. Прогнозный горизонт.
25. Ретроспекция. Проспекция и её градация.
26. Примеры периодов упреждения (проспекции) прогнозов чрезвычайных ситуаций.
27. Классы объектов по упреждению. Детерминированные и стохастические объекты.
28. Типы прогнозов.
29. Характеристика и разновидности поискового прогноза.
30. Характеристика и разновидности нормативного прогноза.
31. Понятия: метод прогнозирования, методология прогнозирования, методика разработки прогноза, система прогнозирования, прием прогнозирования.
32. Классификация методов прогнозирования (схема).
33. Характеристика метода общих тенденций (по аналогии).
34. Характеристика фактографических методов.
35. Характеристика экспертных методов прогнозирования. Технология экспертного прогнозирования.
36. Статистический метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
37. Сценарный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
38. Причинно-следственный метод прогнозирования. Характеристика, достоинства и недостатки.
39. Метод прогнозирования, методика прогнозирования (нормативный прогноз), верификация.
40. Критерии при выборе прогноза. Цель и форма и ответ прогноза.
41. Основные правила и принципы разработки научного прогноза.
42. Характеристика модели прогноза. Виды оформления моделей.
43. Характеристика основных форм выражения прогноза. Оформление прогнозов.
44. Условия для начала прогнозирования.
45. Задание на прогноз. Описание и уточнение структуры объекта, синтез прогнозной модели. Прогнозные модели и используемые научные теории.
46. Принципы и правила прогнозирования.
47. Основные теоретические положения технологического прогнозирования.
48. Этапы прогнозирования. Характеристика этапов: предпрогнозной ориентации, набора первичных сведений, сбора статистики и данных прогнозного фона.
49. Характеристика этапов прогнозирования: Построение исходной (базовой модели) прогнозируемого объекта, динамических рядов показателей, поисковых и нормативных прогнозах моделей.
50. Характеристика этапов прогнозирования: верификация, выработка рекомендаций, экспертное обсуждение, новая предпрогнозная ориентация.
51. Характеристики прогнозов. От чего зависит точность прогнозов.
52. Основные положения прогнозирования ЧС
53. Основные модели прогнозирования ЧС.
54. Закон разрушения сооружений.
55. Закон поражения людей.
56. Блок-схема прогнозирования последствий ЧС.
57. Прогнозирование возможной радиационной обстановки
58. Оценка и прогнозирование химической обстановки

#### **Критерии оценки (в баллах):**

*5 баллов - логично изложил содержание своего ответа на вопрос, при этом выявленные знания примерно соответствовали объему и глубине их раскрытия не только в учебнике, но и дополнительных информационных источников; правильно использовал научную терминологию в контексте ответа; верно, в соответствии с вопросом характеризовал основные факты, процессы, концепции, выделяя их существенные признаки, закономерности развития; объяснил причинно-следственные и функциональные связи*



фактов, процессов, явлений; обнаружил умение раскрывать на примерах относящиеся к вопросу теоретические положения и понятия науки; показал умение формулировать на основе приобретенных знаний собственные суждения и аргументы по определенным проблемам; проявил умения сравнивать факты, процессы, концепции, выявляя их общие черты и различия; выстроил ответ логично, последовательно. Степень проявления каждого из перечисленных умений определяется содержанием вопроса.

4 балла - студент допустил малозначительные ошибки, или недостаточно полно раскрыл содержание вопроса, а затем не смог в процессе беседы самостоятельно дать необходимые поправки и дополнения, или не обнаружил какое-либо из необходимых для раскрытия данного вопроса умение.

3 балла - в ответе допущены значительные ошибки, или в нем не раскрыты некоторые существенные аспекты содержания, или студент не смог показать необходимые умения.

0-2 балла - в ответе допущены значительные ошибки, свидетельствующие о недостаточном уровне подготовки учащегося.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Природные и техногенные катастрофы: история, физика, информационные технологии в прогнозировании: учебное пособие : в 2 ч. / А.В. Блюм, А.А. Дик, В.М. Дмитриев и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. - Ч. 1. - 79 с. : ил.,табл., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-8265-1381-1. - ISBN 978-5-8265-1382-8 (ч. 1) ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444632>

#### Дополнительная литература:

2. Дмитренко, В.П. Экологический мониторинг техносферы. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, А.В. Черняев. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/4043> — Загл. с экрана.

3. Простейшие математические модели для прогноза экологических проблем и их применение в системах охраны окружающей среды. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. // Экономические и социально-гуманитарные исследования. — 2016. — № 3. — С. 11-13. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/journal/issue/299502> — Загл. с экрана. [Электронный ресурс]. - <http://e.lanbook.com/journal/issue/299502>

4. Шищиц, И.Ю. Комплексное прогнозирование оценок безопасности при захоронении радиоактивных отходов : учебное пособие для вузов / И.Ю. Шищиц. - Москва : Издательство Московского государственного горного университета, 2006. - 257 с. - (Высшее горное образование). - ISBN 5-7418-0423-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=100164>

5. Географическое прогнозирование: ретроспективный анализ [Электронный ресурс]: учебное пособие / Р.З. Хизбуллина [и др.]; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2018. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — <URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/local/Hizbullina i dr Geograficheskoe prognozirovanie\\_up\\_2018.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/local/Hizbullina_i_dr_Geograficheskoe_prognozirovanie_up_2018.pdf)>.

## **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины**

### **Электронные ссылки для поиска основной и дополнительной литературы:**

- 1 Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» - <https://elib.bashedu.ru/>
- 2 Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>
- 3 Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
- 4 Электронный каталог Библиотеки БашГУ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

### **Профессиональные базы данных**

- 1 Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>
  - 2 Научная электронная библиотека - [elibrary.ru](http://elibrary.ru) (доступ к электронным научным журналам) - [https://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp)
- Зарубежные научные ресурсы по ссылке <http://www.bashedu.ru/biblioteka>

### **Информационно-справочные системы**

- 1 Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - <http://www.consultant.ru/>
- 2 SCOPUS - <https://www.scopus.com>
- 3 Web of Science - <http://apps.webofknowledge.com>

**6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

| Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  | Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа   |
|--|--|--|
| <p><b>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b><br/>аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b><br/>аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака); аудитория № 218-Лаборатория экологической безопасности (учебный корпус биофака).</p> <p><b>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b><br/>аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака).</p> <p><b>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b><br/>аудитория № 231-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 319-Лаборатория ИТ (учебный корпус биофака); аудитория № 332 (учебный корпус биофака); аудитория № 3176 (учебный корпус биофака); аудитория № 302 (учебный корпус биофака); аудитория № 232 (учебный корпус биофака); аудитория № 218-Лаборатория экологической безопасности (учебный корпус биофака).</p> <p><b>5. Помещения для самостоятельной работы:</b><br/>аудитория № 428 (учебный корпус биофака); читальный зал №1 (главный корпус).</p> | <p align="center"><b>Аудитория № 332</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183</p> <p align="center"><b>Аудитория № 3176</b><br/>Учебная мебель, доска, кафедра, мультимедиа-проектор InFocus IN119HDx, Ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 213*213.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 232</b><br/>Учебная мебель, доска, мультимедиа-проектор PanasonicPT-LB78VE, экран настенный ClassicNorma 244*183.</p> <p align="center"><b>Аудитория №302</b><br/>Учебная мебель, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 218</b><br/><b>Лаборатория экологической безопасности</b><br/>Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, доска, переносной мультимедиа-проектор BenQ MP515, Ноутбук Lenovo 550, Аквадистиллятор ДЭ-4-02 "ЭМО" мод.737, Биноккулярный микроскоп, Весы ВЛТЭ-500, Микроскоп, Мини-бокс, Монокулярный микроскоп, Рн-метр АНИОН-7000, Центрифуга, Микроскоп "Биомед-1", Термостат.</p> <p align="center"><b>Аудитория № 231</b><br/><b>Лаборатория ИТ</b><br/>Учебная мебель, доска, экран белый, персональный компьютер в комплекте HP AiO 20" CQ 100 eu моноблок (12 шт).</p> <p align="center"><b>Аудитория № 319</b><br/><b>Лаборатория ИТ</b><br/>Учебная мебель, доска, персональный компьютер в комплекте №1 iRUCorp (15 шт).</p> <p align="center"><b>Аудитория №428</b><br/>Учебная мебель, доска, трибуна, мультимедиа-проектор InFocusIN119HDx, ноутбук Lenovo 550, экран настенный ClassicNorma 200*200, моноблоки стационарные - 2 шт.</p> <p align="center"><b>Читальный зал № 1</b><br/>Учебная мебель, учебный и справочный фонд, неограниченный</p> | <p>1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии – бессрочные.</p> <p>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор № 114 от 12.11.2014 г. Лицензии – бессрочные.</p> |

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | круглосуточный доступ к электронным библиотечным системам (ЭБС) и БД, стенд по пожарной безопасности, моноблоки стационарные – 5 шт, МФУ (принтер, сканер, копир) - 1 шт. Wi-Fi доступ для мобильных |  |
|--|--|--|

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Экологическое прогнозирование на 8 семестр  
(наименование дисциплины)

очная

форма обучения

| Вид работы  | Объем дисциплины |
|---|------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)   | 3/108            |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем:  | 37,2             |
| лекций  | 12               |
| практических/ семинарских   | 24               |
| лабораторных  | -                |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР) | 1,2              |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)  | 36               |
| Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)   | 34,8             |

Форма(ы) контроля:

экзамен \_\_\_\_\_ 8 \_\_\_\_\_ семестр

| №<br>п/п | Тема и содержание  | Форма изучения материалов: лекции,<br>практические занятия, семинарские занятия,<br>лабораторные работы, самостоятельная работа и<br>трудоемкость (в часах) |        |    |    | Основная и<br>дополнительная<br>литература,<br>рекомендуемая<br>студентам (номера<br>из списка) | Задания по<br>самостоятельной<br>работе<br>студентов | Форма текущего<br>контроля<br>успеваемости<br>(коллоквиумы,<br>контрольные<br>работы,<br>компьютерные<br>тесты и т.п.) |
|----------|--|---|--------|----|----|---|--|--|
|          |  | ЛК  | ПР/СЕМ | ЛР | СР |   |  |  |
| 1        | 2  | 4   | 5      | 6  | 7  | 8   | 9  | 10   |
| 1.       | Введение.<br>Необходимость оценки и<br>прогнозирования<br>влияния деятельности<br>человека на биосистемы<br>различного уровня. Цели<br>и задачи<br>прогнозирования.<br>Теоретические основы<br>прогнозирования.<br>Методологические<br>основы прогнозирования.<br>Теоретические основы<br>построения прогнозов.<br>Понятия «прогноз»,<br>«прогнозирование».<br>Методы<br>прогнозирования.<br>Экспертные оценки.<br>Экстраполирование и<br>интерполирование.<br>Моделирование. Метод<br>экологических аналогий. | 3   | 6      |    | 9  | 1, 2, 4, 5  | Изучение<br>дополнительной<br>литературы             | Выступление на<br>семинаре   |
| 2.       | Экологическое  | 3   | 6      |    | 9  | 1, 2, 4, 5  |  | Выступление на   |

|   |  |  |  |  |  |  |                 |
|---|--|--|--|--|--|--|-----------------|
| <p>прогнозирование как составная часть прогнозирования. Общая схема организации прогнозирования естественных процессов. Поисковый прогноз. Нормативный прогноз. Краткосрочные и долгосрочные прогнозы. Общие принципы экологического прогнозирования: выявление наиболее важных связей в биосистеме; приоритет структуры системы перед количественными характеристиками ее компонент; взаимосвязь и взаимозависимость переменных систем; возможность существенного запаздывания в проявлении эффекта действия того или иного фактора;</p> |  |  |  |  |  |  | <p>семинаре</p> |
|---|--|--|--|--|--|--|-----------------|

|   |  |   |   |  |   |   |                                    |                         |
|---|--|---|---|--|---|---|------------------------------------|-------------------------|
|   | принципы экологического нормирования.  |   |   |  |   |   |                                    |                         |
| 3 | <p>Экологическое прогнозирование. Первые модели экологического прогнозирования (Дж. Форрестер и Д. Мидоуз). Глобальный проект «Стратегия выживания» (М. Месарович и Э. Пестель). Концепция «органического роста». Латиноамериканская модель мирового развития (А. Эрреса). Проект японских ученых «Новый взгляд на развитие Земли». Глобальная модель Дж. Тинбергена «Обновление международного порядка». Математическое моделирование и результаты расчетов по различным моделям. Критика моделей и их значение для прогнозирования</p> | 3 | 6 |  | 9 | 3 | Изучение дополнительной литературы | Выступление на семинаре |



|   |   |    |    |  |    |   |                                    |                         |
|---|---|----|----|--|----|---|------------------------------------|-------------------------|
|   | регионального и мирового.   |    |    |  |    |   |                                    |                         |
| 4 | <p>Моделирование. Классификация моделей: функциональные, эскизные, имитационные модели, их особенности, область применения. Моделирование экосистем различных рангов. Модели популяций, биоценозов. Моделирование глобальных процессов. Оценка эффективности методов прогнозирования. Синтез прогнозов. Оценка точности прогнозов. Разработка прогнозов численности видов – вредителей сельского и лесного хозяйства.</p> | 3  | 6  |  | 9  | 3 | Изучение дополнительной литературы | Выступление на семинаре |
|   | <b>Всего часов:</b>   | 12 | 24 |  | 36 |   |                                    |                         |

## Рейтинг – план дисциплины

Экологическое прогнозирование

(название дисциплины согласно рабочему учебному плану)

специальность 05.03.06. Экология и природопользованиекурс 4, семестр 8

| Виды учебной деятельности студентов                                    | Балл за конкретное задание | Число заданий за семестр | Баллы       |              |
|--|----------------------------|--------------------------|-------------|--------------|
|  |                            |                          | Минимальный | Максимальный |
| <b>Модуль 1</b>  |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Семинарское занятие   | 5                          | 4                        | 0           | 20           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Контрольная работа  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Модуль 2</b>  |                            |                          |             |              |
| <b>Текущий контроль</b>  |                            |                          |             |              |
| 1. Семинарское занятие   | 5                          | 4                        | 0           | 20           |
| <b>Рубежный контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Контрольная работа  | 15                         | 1                        | 0           | 15           |
| <b>Поощрительные баллы</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Публикация статей   | 10                         | 1                        | 0           | 10           |
| <b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b> |                            |                          |             |              |
| 1. Посещение лекционных занятий  |                            |                          | <b>0</b>    | <b>-6</b>    |
| 2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)          |                            |                          | <b>0</b>    | <b>-10</b>   |
| <b>Итоговый контроль</b>   |                            |                          |             |              |
| 1. Экзамен   |                            |                          | 0           | 30           |