

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Геолого-географический факультет

УТВЕРЖДАЮ:  
Декан геолого-географического факультета



П.А. Гишин

« 30 » июня 2022 г.

**Фонд оценочных средств  
по дисциплине**

**ПРИРОДНО-ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Направление подготовки  
**05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль) подготовки:  
**«Природопользование»**

Томск-2022

Фонд оценочных средств соответствует ОС НИ ТГУ по направлению подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, учебному плану направления подготовки 05.03.06 Экология и природопользование, направленности (профиля) «Природопользование» и рабочей программе по данной дисциплине.

Полный фонд оценочных средств по дисциплине хранится на кафедре природопользования // опубликован в ЭИОС НИ ТГУ – электронном университете Moodle: <https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=22211> пятый семестр.  
<https://moodle.tsu.ru/course/view.php?id=24254> шестой семестр.

Разработчик ФОС:

доцент кафедры природопользования, канд. геогр. наук



Р.В. Кнауб

Экспертиза фонда оценочных средств проведена учебно-методической комиссией факультета, протокол № 6 от 24.06.2022 г.

Фонд оценочных средств рассмотрен и утвержден на заседании кафедры природопользования, протокол № 69 от 13.05.2022 г.

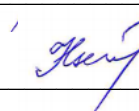
Руководитель ОПОП

«Экология и природопользование» \_\_\_\_\_



Р.В. Кнауб

Заведующий кафедрой природопользования \_\_\_\_\_



Р.В. Кнауб

## Формируемые компетенции

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен применять базовые методы экологических исследований для решения задач профессиональной деятельности

ПК-1 - Способен осуществлять производственный экологический контроль и дать предварительную оценку воздействия на окружающую среду организации

Таблица 1 – Уровни освоения компетенций и критерии их оценивания

Компетенция	Результаты освоения дисциплины	Уровни освоения	Критерии оценивания результатов освоения дисциплины	Шкала оценки тестовых заданий
ОПК -3	ИОПК-3.2 – способен применять базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования	Повышенный	Свободно использует базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования	85-100%
		Достаточный	Достаточно уверенно использует базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования	70-84 %
		Пороговый	Может использовать отдельные базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования	55-69 %
		Допороговый	Не способен применять базовые методы экологических исследований для решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования	Менее 55 %
ПК-1	ИПК-1.3 – способен определять основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеть методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией	Повышенный	Воспроизводит все основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владеть методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией	85-100%
		Достаточный	Воспроизводит 3/4 изученных основных источников негативного воздействия на окружающую среду, уверенно владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией	70-84 %
		Пороговый	Воспроизводит 2/3 изученных основных источников	55-69 %

			негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организации	
		Допороговый	Определяет 1/3 основных источников негативного воздействия на окружающую среду, частично владеет методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией	Менее 55 %

Таблица 2 - Этапы формирования компетенции в курсе

№	Раздел дисциплины	Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства
<b>5 семестр</b>			
1	Тема 1. Введение. История представлений о природном риске в России и за рубежом. Основные термины и определения по природному риску. Связь географии природного риска с другими науками.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 1
2	Тема 2. Общий механизм зарождения и закономерности развития природных катастроф современности. Рассмотрение механизма возникновения природных катастроф на основе представления Земли как эволюционирующей электромагнитной автоколебательной системы. Представляется возможное будущее природных катастроф в глобальном измерении.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Контрольная работа № 1
3	Тема 3. Оценка ущерба от природных рисков. Прогнозирование возникновения природных катастроф. Рассматриваются различные методы оценки последствий природных катастроф. Методы прогнозирования природных катастроф.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 2
4	Тема 4. Управление природным риском. Основные тенденции в развитии природных катастроф. Рассматриваются методы управления природным риском и тенденции развития природных катастроф в прошлом.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 2
5	Тема 5. Опасные природные процессы: Космогенные опасные процессы; Атмосферные опасные процессы. Дается подробная и всесторонняя характеристика космогенных и атмосферных катастроф и их последствий, а также методы защиты от них.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 2
6	Тема 6. Опасные природные процессы: Метеогенно-биогенные опасные	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 2

	природные процессы; Гидрологические опасные природные процессы. Даётся подробная и всесторонняя характеристика метеогенно-биогенных (природные пожары) и гидрологических катастроф и их последствий, а также методы защиты от них.		
7	Тема 7. Опасные природные процессы: Геологические опасные природные процессы; Инфекционная заболеваемость людей, с/х животных и растений. Даётся подробная и всесторонняя характеристика геологических катастроф, инфекционных заболеваний людей, с/х животных и растений, их последствий, а также методы защиты от них.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 2
8	Тема 8. Природный риск в России: Природная опасность субъектов Сибирского региона России; Опасные процессы и явления на территории города Томска. Заключение. Рассматриваются природные катастрофы на территории России, Сибирского федерального округа и города Томска, периодичность возникновения, последствия и методы защиты от них.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 3
<b>6 семестр</b>			
1	Тема 1. Введение. Техносфера. Основные термины и определения. Классификация техногенных катастроф. Рассматриваются основные термины и определения, а также классификации техногенных катастроф.	ИОПК-3.2	Контрольная работа № 2
2	Тема 2. Оценка ущерба от техногенных и экологических катастроф. Прогнозирование возникновения техногенных и экологических катастроф. Рассматриваются различные методы прогноза техногенных и экологических катастроф.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 2
3	Тема 3. Управление техногенным и экологическим риском. Тенденции в развитии техногенных катастроф современности. Рассматриваются методы управления техногенной безопасностью а также тенденции в развитии техногенных в глобальном масштабе.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 3
4	Тема 4. Техногенный и экологический риск в России. Техногенная опасность субъектов Сибирского федерального округа России. Техногенные опасности территории города Томска. Рассматриваются техногенная безопасность России, СФО и города Томска.	ИОПК-3.2, ИПК-1.3	Практическая работа № 6
5	Тема 5. Транспортные аварии: правила безопасного поведения при транспортных авариях; оказание первой медицинской помощи при транспортных авариях.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
6	Тема 6. Пожары, взрывы, угрозы взрывов: правила безопасного поведения	ИОПК-3.2	Практическая работа № 4

	при пожарах, взрывах, угрозах взрывов; оказание первой медицинской помощи при пожарах, взрывах, угрозах взрывов.		
7	Тема 7. Аварии с выбросом (угрозой выброса) аварийно химически опасных веществ (АХОВ): правила безопасного поведения при АХОВ; оказание первой медицинской помощи при АХОВ.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
8	Тема 8. Аварии с выбросом (угрозой выброса) радиоактивных веществ: правила безопасного поведения при радиоактивных авариях; оказание первой медицинской помощи при радиоактивных авариях.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 1
9	Тема 9. Аварии с выбросом (угрозой выброса) биологически опасных веществ: правила безопасного поведения при биологических авариях; оказание первой медицинской помощи при биологических авариях.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 7
10	Тема 10. Гидродинамические аварии: правила безопасного поведения при гидродинамических авариях; оказание первой медицинской помощи при гидродинамических авариях.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
11	Тема 11. Внезапное обрушение зданий, сооружений: правила безопасного поведения при внезапном обрушении зданий, сооружений; оказание первой медицинской помощи.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
12	Тема 12. Аварии на электроэнергетических системах: правила безопасного поведения при авариях на электроэнергетических системах.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
13	Тема 13. Аварии на коммунальных системах жизнеобеспечения: правила безопасного поведения при авариях на коммунальных системах жизнеобеспечения.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
14	Тема 14. Аварии на промышленных очистных сооружениях: правила безопасного поведения при авариях на промышленных очистных сооружениях.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
15	Тема 15. ЧС социального характера: методы защиты.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 8
16	Тема 16. Экологические катастрофы: последствия и методы защиты.	ИОПК-3.2	Практическая работа № 5

Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (пятый семестр)

### ИОПК 3.2

Практическая работа № 1

Пример задания

Практическая работа по определению расчётных показателей риска.

Цель работы – рассчитать по представленным данным расчётные показатели индивидуального, коллективного, потенциального риска для территории России и СФО за 2016 г. И сравнить их с допустимым риском для территории России.

1. Рассчитайте по данным из таблицы А индивидуальный, коллективный риск в результате проявления ЧС различного генезиса на территории России за 2016 г.

Таблица А – Расчётные данные для определения индивидуального, коллективного риска на территории России в 2016 г.

Вид ЧС	Количество погибших, чел.	Индивидуальный риск	Коллективный риск
Техногенные ЧС			
Аварии грузовых и пассажирских судов	14		
Авиационные катастрофы	238		
ДТП с тяжкими последствиями	377		
Взрывы в зданиях	37		
Внезапное обрушение зданий	44		
Пожары	8571		
Итого	9281		
Природные ЧС			
Сильный дождь, сильный снегопад, крупный град	3		
Итого	3		
Биолого-социальные ЧС			
Инфекционная заболеваемость людей	74		
Итого	75		

### Контрольная работа № 1

#### Примерные вопросы

1. Что такое магнитосфера Земли?
2. В чём заключается суть электромагнитной автоколебательной системы Земли?
3. Опишите схему общего механизма возникновения природных катастроф на Земле?

### Практическая работа № 2

#### Пример задания

Практическая работа по расчёту рисков возникновения природно-техногенных ЧС на территории Сибирского федерального округа

Цель работы – рассчитать по вариантам риск возникновения природно-техногенных ЧС на территории СФО и сделать вывод о вероятности возникновения и развития уровней природно-техногенных чрезвычайных ситуаций, на территории субъектов Российской Федерации Сибирского федерального округа, в зависимости от суммы баллов полученных при определении прогнозируемого уровня опасности природных источников чрезвычайных ситуаций в целом на территории СФО и для различных видов объектов техносферы на ней расположенных.

### Практическая работа № 3

#### Пример задания

#### Производственный травматизм

#### Порядок выполнения практической работы

1. Ознакомиться с предлагаемым теоретическим материалом.
2. Получить у преподавателя задание для проведения исследования (описание ситуации несчастного случая). Недостающие данные принять самостоятельно.

3. Указать перечень производственных травм, полученных работником (приложение 3).
4. Сформировать состав комиссии для расследования несчастного случая.
5. Указать наименования документов, которые необходимо оформить.
6. Разработать мероприятия по предупреждению подобных несчастных случаев.
7. Заполнить Акт формы Н-1 (приложение 3).
8. Рассчитать экономическим методом потери на предприятии в конкретном случае травматизма.
9. Статистическим методом определить количественно уровень травматизма на предприятии за год.

### **ИПК 1.3**

Контрольная работа № 1 (описана выше)

Практическая работа № 2 (описана выше)

Практическая работа № 3 (описана выше)

**Типовые задания для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине (шестой семестр)**

Контрольная работа № 2

Примерные вопросы

1. Дайте определение термину техносфера?
2. Перечислите, что входит в состав техносферы?
3. Перечислите причины роста техногенных катастроф в мире и России?

Практическая работа № 1

Пример задания

Практическая работа №1 Оценка, моделирование и анализ радиационной обстановки

Цель работы. Приобретение навыков моделирования и прогнозирования радиационной обстановки в условиях радиоактивного заражения путем выбора действий, исключающих радиационные поражения людей.

Практическая работа № 2

Пример задания

Прогнозирование обстановки в районе разрушительных землетрясений

Обстановку в районах разрушительных землетрясений принято оценивать показателями, характеризующими инженерную обстановку, а также объемами аварийно-спасательных работ и мероприятий по жизнеобеспечению населения.

Практическая работа № 3

Пример задания

Прогнозирование обстановки при воздействии цунами

Практическая работа № 4

Пример задания

Прогнозирование обстановки при лесном пожаре

Практическая работа № 5

Пример задания



## Прогнозирование оползней

### Практическая работа № 6

#### Пример задания

Прогнозирование последствий схода снежных лавин

### Практическая работа № 7

#### Пример задания

Расчет потребности воды для пожаротушения

### Практическая работа № 8

#### Пример задания

Составить паспорт безопасности региона на примере Сибирского федерального округа

Оценивание результатов освоения дисциплины в ходе текущего контроля происходит на основании критериев, обозначенных в таблице 1. Сводные данные текущего контроля успеваемости по дисциплине отражаются в электронной информационно-образовательной среде НИ ТГУ Проверка уровня сформированности компетенций осуществляется в процессе промежуточной аттестации.

Таблица 3 – Итоговая сформированность компетенций в курсе

Результаты освоения дисциплины	Оценочные средства	Порядок организации и проведения текущего контроля успеваемости (формы, содержание, сроки и т.п.)
ИОПК 3.2.	Практическая работа № 1, Контрольная работа № 1, Практическая работа № 2, Практическая работа № 3	Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня. При этом, уровень освоения практической работы № 2 должен быть не ниже Достаточный.
ИПК 1.3.	Контрольная работа № 2, Практическая работа № 1, Практическая работа № 2, Практическая работа № 3, Практическая работа № 4, Практическая работа № 5, Практическая работа № 6, Практическая работа № 7, Практическая работа № 8	Контрольная работа и практические работы выполняются в течение всего семестра. Студент обязан сдать все задания для получения допуска к зачёту. Все работы должны быть выполнены выше порогового уровня. При этом, уровень освоения практической работы № 8 должен быть не ниже Достаточный.

## Проверка сформированности компетенций в процессе промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в пятом и шестом семестре в форме зачёта (5 семестр) / экзамена (6 семестр)

Зачёт / экзамен проводится в устной форме по билетам. Экзаменационный билет состоит из двух частей – теоретической и практической. Подготовка к ответу обучающегося на экзамене составляет 1 академический час (45 минут), продолжительность ответа на основные и дополнительные вопросы составляет 0,3 часа.

Первая часть содержит два теоретических вопроса по дисциплине, проверяющих способность обучающегося применять базовые методы экологических исследований для

решения профессиональных задач в области охраны окружающей среды и природопользования (ИОПК 3.2). Ответы на вопросы даются в развёрнутой форме.

Вторая часть билета содержит один практический вопрос, проверяющий ИПК 1.3. Ответ на вопросы третьей части предполагает решение оценочной задачи о способности обучающегося определять основные источники негативного воздействия на окружающую среду, владение методами определения уровня неблагоприятного воздействия на окружающую среду организацией.

#### Типовые задания для проведения промежуточной аттестации

##### **ИОПК 3.2**

*Примерные вопросы к зачёту (часть первая, пятый семестр):*

1. Влияние природных рисков на население и хозяйство России.
2. Методы оценки ущерба от природных катастроф.
3. Прогнозирование возникновения природных катастроф.
4. Управление природным риском.
5. Стихийные бедствия и современные способы борьбы с ними.
6. Космогенные опасные процессы и методы борьбы с ними.
7. Космогенно-климатические опасные процессы и методы борьбы с ними.
8. Атмосферные опасные процессы и методы борьбы с ними.
9. Метеогенно-биогенные опасные процессы (природные пожары) и методы борьбы с ними.
10. Гидрологические опасные процессы и методы борьбы с ними.
11. Геологические опасные процессы и методы борьбы с ними.
12. Инфекционная заболеваемость людей и методы борьбы с ней.
13. Инфекционная заболеваемость сельскохозяйственных животных и методы борьбы с ней.
14. Поражения сельскохозяйственных растений болезнями и вредителями и методы борьбы с ней.
15. Природная опасность субъектов Сибирского региона России.
16. Опасные процессы и явления на территории города Томска.

*Примерные вопросы к экзамену (часть вторая, шестой семестр):*

1. Влияние техногенных рисков на население и хозяйство России.
2. Влияние экологических рисков на население и хозяйство России.
3. Влияние рисков социальных катастроф на население и хозяйство России.
4. Методы оценки ущерба от техногенных катастроф.
5. Прогнозирование возникновения техногенных и экологических катастроф.
6. Влияние стихийных бедствий на техногенную безопасность региона.
7. Управление техногенным риском.
8. Техногенные опасности субъектов Сибирского региона России.
9. Техногенные опасности территории города Томска.
10. Сравнение катастроф социального характера на территории города Томска, СФО и России.
11. Глобальные экологические катастрофы современности.
12. Глобальные техносферные катастрофы современности.
13. Глобальные социальные катастрофы современности.
14. Методы борьбы с техногенными и экологическими катастрофами современности.

### **ИПК 1.3**

Пример задачи:

Дано: В таблице представлены данные о численности населения федеральных округов России, а также количестве погибших от различных видов чрезвычайных ситуаций.

Требуется рассчитать для данных федеральных округов индивидуальный, коллективный и потенциальный риск территории.

Экзаменационная процедура опирается на материалы текущего контроля. В случае, если обучающиеся успешно и своевременно выполнившие все практические задания курса освобождаются от ответа на третий вопрос. При этом оценивание третьего экзаменационного вопроса осуществляется на основании среднего арифметического значения оценок, полученных за практические работы, приведенных к пятибалльному значению с помощью процентного пересчета.

Таблица 4 - Шкала формирования итоговой оценки

<b>Балл оценки</b>	<b>Формирование итоговой оценки</b>
<b>5</b>	Показал повышенный уровень освоения всех компетенций
<b>4</b>	Показал достаточный уровень по всем компетенциям. Показал повышенный уровень по ИОПК 3.2 и пороговый по ИПК 1.3
<b>3</b>	Показал пороговый уровень по всем компетенциям. Показал повышенный уровень по ИОПК 3.2 и допороговый уровень по ИПК 1.3
<b>2</b>	Показал допороговый уровень по всем компетенциям