МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ П. Е. Троян
«___» _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА:
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки (специальность): **05.04.06 Экология и природопользование**
Направленность (профиль): **Экологическая безопасность природопользования**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**
Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**
Курс: **1, 2**
Семестр: **1, 2, 3, 4**
Количество недель: **20**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

Виды учебной деятельности	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1. Аудиторные занятия	36	32	36	0	104	часов
2. Самостоятельная работа	180	184	180	432	976	часов
3. Общая трудоемкость	216	216	216	432	1080	часов
	6.0	6.0	6.0	12.0	30.0	З.Е

Зачет: 1, 3 семестр
Дифференцированный зачет: 2, 4 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17433

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 48 от «16» 1 2017 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование, утвержденного 23 сентября 2015 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «___» _____ 2017 года, протокол №_____.

Разработчики:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Т. В. Денисова

профессор каф. РЭТЭМ _____ А. Г. Карташев

Заведующий обеспечивающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами направления подготовки (специальности).

Декан РКФ _____ Д. В. Озеркин

Заведующий выпускающей каф. РЭТЭМ _____ В. И. Туев

Эксперты:

доцент каф. РЭТЭМ _____ Н. Н. Несмелова

Согласована на портале № 17433

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Производственная практика: Научно-исследовательская работа (далее практика) в соответствии с ФГОС ВО подготовки магистров по направлению 05.04.06 Экология и природопользование является обязательным этапом в процессе освоения обучающимися образовательной программы.

Вид практики: Производственная практика

Тип практики: Научно-исследовательская работа

Практика представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Место практики в структуре образовательной программы: данная практика входит в раздел «Б2.3» ФГОС ВО. Практика проводится в соответствии с утвержденным рабочим учебным планом и календарным учебным графиком. Практике предшествуют дисциплины: Геоинформационные технологии в управлении экологической и техносферной безопасностью, Инженерная защита окружающей среды и территорий, Компьютерное моделирование и анализ данных, Методы контроля и оптимизации состояния окружающей среды в процессе природопользования, Нормативно-правовые механизмы управления экологической и производственной безопасностью, Управление безопасностью природопользования, Экологический мониторинг и технологии защиты окружающей среды, Экологическое проектирование .

Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях либо в академических или астрономических часах: продолжительность, сроки прохождения и объем практики в зачетных единицах определяются учебным планом в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 05.04.06 Экология и природопользование. Общая трудоемкость данной практики составляет 30.0 З.Е., 20 недель (1080 часов).

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик - путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики.

Основной формой прохождения практики является непосредственное участие обучающегося в производственном процессе конкретной организации.

Виды профессиональной деятельности, на которые ориентирована практика: педагогическая, проектно-производственная, научно-исследовательская.

2. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель практики: формирование профессиональных компетенций магистра, расширение знаний и умений, полученных в процессе теоретического обучения и формирование практических навыков в исследовании актуальной научной проблемы или решении конкретной технической задачи

Задачи практики:

– получение знаний при использовании периодических, реферативных и справочно-информационных изданий и ресурсов по направлению подготовки; ;

– освоение средств и методов проведения научных экспериментов и обработки их результатов; ;

– освоение методов моделирования и компьютерной обработки данных; ;

– ознакомление с организацией и планированием научных работ и методикой оценки их технико-экономической эффективности.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

Процесс прохождения практики направлен на поэтапное формирование и закрепление следующих компетенций:

– готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8).

Научно-исследовательская:

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы

Согласована на портале № 17433

магистратуры (ПК-2).

Педагогическая:

– способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры (ПК-2).

Проектно-производственная:

– способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований (ПК-4).

В результате прохождения практики обучающийся должен:

– **знать** методы сбора, обобщения и анализа материала для подготовки выпускной квалификационной работы; методы экологических исследований; современные компьютерные технологии необходимые для решения научно-исследовательских и производственно- технологических задач профессиональной деятельности; особенности представления результатов исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

– **уметь** использовать экологические методики в практической деятельности; проявлять креативность в решении поставленных задач; применять знания и умения, полученные в процессе теоретического обучения, в решении научно-исследовательских и производственно-технологических практических задач; выполнять критический анализ и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

– **владеть** навыками выявлять проблемные места в области природоохранных технологий, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений; способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях экологического и техногенного риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; умением профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций.

4. БАЗЫ ПРАКТИКИ

Практика проводится в организациях различных отраслей, сфер и форм собственности, в академических и ведомственных научно-исследовательских организациях, органах государственной и муниципальной власти, деятельность которых соответствует направлению подготовки (профильные организации), учреждениях системы высшего и среднего профессионального образования, системы дополнительного образования, в структурных подразделениях университета по направлению подготовки под руководством руководителей практики.

Список баз практики :

– кафедры или подразделения университета, научно-исследовательские и проектные предприятия (организации), с которыми заключены соответствующие договора. Магистрант должен быть обеспечен рабочим местом, ;

– оснащенным необходимым оборудованием и приборами, средствами вычислительной техники и доступом к справочным и информационным материалам.

Обучающиеся вправе предложить прохождение практики в иной профильной организации по согласованию с кафедрой.

5. Содержание практики

Практика осуществляется в три этапа:

1. *Подготовительный этап* (проведение инструктивного совещания, ознакомление обучающихся с содержанием и спецификой деятельности организации, доведение до обучающихся заданий на практику, видов отчетности по практике).

2. *Основной этап* (выполнение обучающимися заданий, их участие в различных видах профессиональной деятельности согласно направлению подготовки). Выбор конкретных заданий определяется совместно с руководителем практики от организации.

Согласована на портале № 17433

3. *Завершающий этап* (оформление обучающимися отчета о выполнении индивидуальных заданий по практике, анализ проделанной работы и подведение её итогов, публичная защита отчета по практике на основе презентации обучающимися перед комиссией с приглашением работодателей и руководителей от университета, оценивающих результативность практики).

Разделы практики, трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1 — Этапы практики , трудоемкость по видам занятий, формируемые компетенции и формы контроля

Этапы практики	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
Подготовительный этап	4	4	8	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Проверка календарного плана работ
Основной этап	8	52	60	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	24	124	148	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	36	180	216		
2 семестр					
Подготовительный этап	16	52	68	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	
Основной этап	8	81	89	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	8	51	59	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	32	184	216		
3 семестр					
Подготовительный этап	16	24	40	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов

Согласована на портале № 17433

Основной этап	8	124	132	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	12	32	44	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	36	180	216		
4 семестр					
Подготовительный этап	0	76	76	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ
Основной этап	0	116	116	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Завершающий этап	0	240	240	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого за семестр	0	432	432		
Итого	104	976	1080		

5.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ПРАКТИКИ

Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов практики, их трудоемкость, формируемые компетенции и формы контроля

Содержание разделов практики (виды работ)	Аудиторные занятия, ч	Самостоятельная работа, ч	Общая трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
1 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Формирование целей и задач НИР - Ознакомление с местом прохождения НИР (подразделением, лабораторией, проводимыми исследованиями). Составление календарного плана проведения научных работ на 1-й семестр. Техника безопасности на рабочем месте, методы безопасной работы на имеющемся в лаборатории оборудовании и измерительной техники	4	4	8	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности, Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации, Проверка календарного плана работ
Итого	4	4	8		

Согласована на портале № 17433

2. Основной этап					
2.1. Обзор литературы по теме НИР - Порядок проведения аналитического обзора по теме научно-исследовательской работы. Порядок проведения патентных исследований	8	52	60	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Итого	8	52	60		
3. Завершающий этап					
3.1. Проведение экспериментальных исследований - Планирование экспериментальных работ. Разработка модели эксперимента. Изучение пакетов прикладных программ. Определение необходимого оборудования и материалов для проведения экспериментов. Методика проведения эксперимента. Разработка макета (стенда) для проведения исследований по теме научной работы Оформление результатов проектирования макетного образца (стенда) для проведения исследований в виде отчета.	24	124	148	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	24	124	148		
Итого за семестр	36	180	216		
2 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Обзор литературы по теме НИР - Уточнение календарного плана проведения научных работ. Методика планирования и проведения эксперимента. Определение и поиск необходимого оборудования и материалов для проведения экспериментов. Обзор литературы по теме НИР. Патентные исследования по теме НИР	16	52	68	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	
Итого	16	52	68		
2. Основной этап					
2.1. Проведение экспериментальных исследований - Проведение экспериментальных работ	8	81	89	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Итого	8	81	89		
3. Завершающий этап					
3.1. Обработка результатов экспериментальных исследований - Современные информационные технологии в научных исследованиях. Математическая обработка результатов экспе-	8	51	59	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по ре-

Согласована на портале № 17433

ри- - мента с применением прикладных программ. Определение тематики научной статьи и доклада на научный семинар или конференцию. Презентация научной статьи (доклада), обсуждение и рекомендации к опубликованию.					зультатам защиты отчета
Итого	8	51	59		
Итого за семестр	32	184	216		
3 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Обзор литературы по теме НИР - Уточнение календарного плана проведения научных работ. Обзор литературы по теме НИР. Патентные исследования по теме НИР	16	24	40	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов
Итого	16	24	40		
2. Основной этап					
2.1. Проведение экспериментальных исследований - Определение и поиск необходимого оборудования и материалов для проведения экспериментов. Актуализация методов исследования для выбранного объекта по теме диссертационной работы. Проведение экспериментальных работ	8	124	132	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ, Проверка промежуточных отчетов
Итого	8	124	132		
3. Завершающий этап					
3.1. Обработка результатов экспериментальных исследований - Обработка результатов экспериментальных исследований. Определение тематики научной статьи и доклада на научный семинар или конференцию.Презентация научной статьи (доклада), обсуждение и рекомендации к опубликованию. Уточнение темы выпускной квалификационной работы магистра (диссертации), количества разделов пояснительной записки и приложений.	12	32	44	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	12	32	44		
Итого за семестр	36	180	216		
4 семестр					
1. Подготовительный этап					
1.1. Обзор литературы по теме ВКР - Обзор литературы по теме ВКР. Патентные исследования по теме ВКР.	0	76	76	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка календарного плана работ

Согласована на портале № 17433

Итого	0	76	76		
2. Основной этап					
2.1. Проведение экспериментальных исследований - Проведение экспериментальных исследований по теме ВКР.	0	116	116	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Проверка промежуточных отчетов
Итого	0	116	116		
3. Завершающий этап					
3.1. Обработка результатов экспериментальных исследований - Обработка результатов исследований с применением компьютерных технологий. Оформление научной статьи, или - доклада на конференцию. Составление научно-технического отчета. Оформление пояснительной записки и автореферата диссертации	0	240	240	ОПК-8, ПК-2, ПК-4	Публичная защита итогового отчета по практике, Презентация доклада, Оценка по результатам защиты отчета
Итого	0	240	240		
Итого за семестр	0	432	432		
Итого	104	976	1080		

5.2. СООТВЕТСТВИЕ КОМПЕТЕНЦИЙ, ФОРМИРУЕМЫХ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, И ВИДОВ ЗАНЯТИЙ

Соответствие компетенций, формируемых при прохождении практики, и видов занятий представлено в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при прохождении практики

Компетенции	Виды занятий		Формы контроля
	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа	
ОПК-8	+	+	Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Презентация доклада
ПК-2	+	+	Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Презентация доклада

Согласована на портале № 17433

ПК-4	+	+	Публичная защита итогового отчета по практике; Проверка календарного плана работ; Оценка по результатам защиты отчета; Проверка промежуточных отчетов; Сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; Презентация доклада

6 . ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

ФОС по практике используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Перечень закрепленных за практикой компетенций приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень закрепленных за практикой компетенций

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-8	готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность)	**Должен знать:** методы сбора, обобщения и анализа материала для подготовки выпускной квалификационной работы; методы экологических исследований; современные компьютерные технологии необходимые для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности; особенности представления результатов исследований в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций; **Должен уметь:** использовать экологические методики в практической деятельности; проявлять креативность в решении поставленных задач; применять знания и умения, полученные в процессе теоретического обучения, в решении научно-исследовательских и производственно-технологических практических задач; выполнять критический анализ и оценивать современные научные достижения при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; **Должен владеть:** навыками выявлять проблемные места в области природоохранных технологий, формулировать проблемы для исследования; ставить цель и конкретизировать ее на уровне задач; выстраивать научный аппарат исследования; строить модели исследуемых процессов или явлений; способностью использовать современные методы
ПК-2	способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	
ПК-4	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований	

Согласована на портале № 17433

		обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях экологического и техногенного риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения; умением профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;

6.1. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Перечень компетенций, закрепленных за практикой, приведен в таблице 6.1. Основным этапом формирования вышеуказанных компетенций при прохождении практики является последовательное прохождение содержательно связанных между собой разделов практики. Изучение каждого раздела предполагает овладение обучающимися необходимыми элементами компетенций на уровне знаний, навыков и умений.

6.1.1 Компетенция ОПК-8

ОПК-8: готовностью к самостоятельной научно-исследовательской работе и работе в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность).

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основные научные направления в рамках профилизации и перспективы дальнейшего развития научно-исследовательской деятельности; основы методологии научного познания при изучении различных аспектов материального мира, пространства и времени - основы научного этикета, правила и нормы поведения в научной среде; особенности применения ГИС – технологий при проведении исследований в предметной области; правила организации научных исследований по своей теме	использовать полученные знания при формировании естественно-научной картины мира; творчески подходить к решению экологических проблем, используя передовой опыт отечественной и зарубежной науки, самостоятельно порождать новые идеи; проводить сбор фактического материала по проблеме; планировать и проводить научно-исследовательскую работ;	навыками применения современных технологий личностного и профессионального роста, повышения творческого потенциала, позволяющими использовать их в области экологии и природопользования
Основной этап	способы организации данных; характеристику объекта и условия иссле-	самостоятельно выбирать методы применительно к собственным	способностью к использованию самостоятельной научно-исследова-

Согласована на портале № 17433

	дования; правила организации научных исследований по своей теме; методы исследования и проведения экспериментальных работ; направления работы, научных исследований и основные достижения коллектива базы практики; основную специальную литературу по теме исследований: монографии, специализированные журналы, характеристику объекта и условия исследования	исследованиям; проводить исследования согласно специальным методикам; планировать и проводить теоретические и экспериментальные исследования; проводить сбор фактического материала по проблеме; ориентироваться в современных инструментальных и экспериментальных методах экологических исследований; составлять схемы проведения полевых и лабораторных исследований; пользоваться лабораторным оборудованием и приборами	тельской работы и работы в научном коллективе, обладает способностью порождать новые идеи (креативность)
Завершающий этап	правила формирования сводных таблиц результатов и списка литературы	на основе имеющихся знаний и законов самостоятельно выводить новые закономерности; использовать полученные знания при формировании естественнонаучной картины мира; творчески подходить к решению экологических проблем, используя передовой опыт отечественной и зарубежной науки, самостоятельно порождать новые идеи; самостоятельно выбирать методы применительно к собственным исследованиям; подготовить к публикации тезисы докладов, научных статей; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных и коммуникационных технологий; составлять отчет о научно-исследовательской работе	навыками самостоятельного изложения результатов своей научно-исследовательской деятельности и представления их в виде докладов и ре- ферат ов
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руко-	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от

Согласована на портале № 17433

	водителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.2 Компетенция ПК-2

ПК-2: способностью творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	основы творческого использования в научной и производственно- технологической деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	самостоятельно творчески использовать методы и знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры в научной и производственно- технологической деятельности	способностью творческого обобщения информации используя анализ и синтез информации фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
Основной этап	основы методов оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистических методов сравнения полученных данных и определения закономерностей с использованием фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	самостоятельно воспринимать, обобщать, анализировать и систематизировать информацию с использованием знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры	способностью к использованию в научной и производственно- технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов
Завершающий этап	основы составления аналитических обзоров накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельно-	самостоятельно творчески использовать методы оценки репрезентативности материала, объема выборок при проведении	способностью к творческому использованию современных методов обработки и интерпретации экологической ин-

Согласована на портале № 17433

	сти с использованием знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований	количественных исследований, статистических методов сравнения полученных данных и определения закономерностей	формации из фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры при проведении научных и производственных исследований
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с руководителем	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

6.1.3 Компетенция ПК-4

ПК-4: способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований.

Для формирования данной компетенции необходимо пройти несколько этапов (разделов) практики. Планируемые результаты обучения, виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Планируемые результаты обучения и используемые средства оценивания

Этапы	Знать	Уметь	Владеть
Подготовительный этап	современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований; принципы, на которых построены методики проведения исследования и обработки полученных результатов,	формулировать конкретные задачи в области экологии и природопользования и выбирать соответствующие поставленной задаче методы исследования, вести поиск литературных источников по разрабатываемой теме с целью их использования при выполнении ма-	навыками проведения современного экологического эксперимента и обработки его результатов, методами обнаружения и количественной оценки основных загрязнителей окружающей среды

Согласована на портале № 17433

	современные методы обработки и интерпретации экспериментальных данных	гистерской диссертации	
Основной этап	содержание и особенности использования современные методы обработки и интерпретации экологической информации, методики обработки, анализа и интерпретации результатов эксперимента, навыками работы с современным лабораторным оборудованием и информационными технологиями	проводить исследования согласно специальным методикам, работать с прикладными научными пакетами и редакторскими программами, используемыми при проведении научных исследований и разработок	методикой поиска оптимальных вариантов решения экологических проблем, методами проведения анализа научной и практической значимости проводимых исследований.
Завершающий этап	современные методики обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований, знать прикладные научные пакеты и редакторские программы, используемыми при проведении научных исследований и разработок	анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований, проводить соответствующую математическую обработку результатов и формировать сводные таблицы, использовать полученные знания в практической профессиональной деятельности	навыками использования информационно-коммуникационных технологий в представлении результатов эксперимента; методами оформления результатов научных исследований (оформление отчёта, написание научных статей, тезисов докладов), навыками проведения и анализа научной проблемы, составления обзоров литературы и поиска решения проблемы по конкретной научной тематике
Виды занятий	Лекции-инструктаж; Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.	Консультации; Самостоятельная работа студента под руководством руководителя практики от университета и непосредственным контролем руководителя практики от предприятия.
Используемые средства оценивания	Сдача инструктажа по технике безопасности, охране труда и пожарной безопасности; сдача инструктажа по правилам внутреннего трудового распорядка организации; собеседование с	Проверка календарного плана работ; проверка дневника по практике проверка промежуточных отчетов	Защита итогового отчета по практике; презентация доклада; оценка по результатам защиты отчета

Согласована на портале № 17433

	руководителем		

6.2. ОЦЕНКА УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка уровня сформированности и критериев оценивания всех вышеперечисленных компетенций состоит из двух частей:

– оценивание сформированности компетенций на основе анализа хода и результатов практики руководителем практики (таблица 6.5);

– оценивание сформированности компетенций, выполняемое членами комиссии в процессе публичной защиты отчета по практике (таблица 6.6).

Таблица для оценки степени сформированности перечисленных выше компетенций на основе анализа дневника и отчета по практике, руководителем практики представлена ниже.

Руководитель оценивает уровень формирования компетенций по итогам практики, согласно таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций руководителем практики

Оценка сформированности компетенций	Критерии оценивания
Отлично (высокий уровень)	Обучающийся: - своевременно, качественно выполнил весь объем работы, требуемый программой практики; - показал глубокую теоретическую, методическую, профессионально-прикладную подготовку; - умело применил полученные знания во время прохождения практики; - ответственно и с интересом относился к своей работе.
Хорошо (базовый уровень)	Обучающийся: - демонстрирует достаточно полные знания всех профессионально-прикладных и методических вопросов в объеме программы практики; - полностью выполнил программу с незначительными отклонениями от качественных параметров; - проявил себя как ответственный исполнитель, заинтересованный в будущей профессиональной деятельности.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обучающийся: - выполнил программу практики, однако часть заданий вызвала затруднения; - не проявил глубоких знаний теории и умения применять ее на практике, допускал ошибки в планировании и решении задач; - в процессе работы не проявил достаточной самостоятельности, инициативы и заинтересованности.

Решение об уровне сформированности компетенций делает комиссия по итогам анализа отчета по практике и его публичной защиты, при этом оценка и отзыв руководителя практики также принимается во внимание.

Таблица 6.6 – Оценка сформированности компетенций и критерии оценивания компетенций членами комиссии по итогам защиты отчета по практике

Оценка сформированности компетенций	Критерии оцениванивания
Отлично (высокий уровень)	Ответ полный и правильный на основании изученных теоретических сведений; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный; выполнены все требования к

Согласована на портале № 17433

	выполнению, оформлению и защите отчета; умения, навыки сформированы полностью.
Хорошо (базовый уровень)	Ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки; ответ самостоятельный; выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются отдельные замечания и недостатки; умения, навыки сформированы достаточно полно.
Удовлетворительно (пороговый уровень)	При ответе допущены ошибки, или в ответе содержится только 30-60 % необходимых сведений; ответ несвязный, в ходе защиты потребовались дополнительные вопросы; выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета; имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие исправлений; умения, навыки сформированы на минимально допустимом уровне.

6.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ЗАДАНИЙ

Примерные темы индивидуальных заданий:

– Геоботаническое описание экосистем; Оценка экологического состояния среды обитания с использованием ловчих сетей пауков-кругопрядов; Изучение гнездовой жизни и миграции птиц; Оценка численности млекопитающих по биологическим индикаторам; Оценка качества среды по уровню ассиметрии морфологических структур

6.4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

Подготовительный этап 1 семестр

Структура биогеоценоза; Популяционный состав биотопов

Основной этап 1 семестр

Методология естественно-научных исследований; Методика геоботанического описания экосистем

Завершающий этап 1 семестр

Описательный метод. Сравнительный метод. Экспериментальный метод. Исторический метод. Статистический метод.

Подготовительный этап 2 семестр

Жизненные формы наземных беспозвоночных животных; Экологические функции организмов; Экологическая ниша исследуемого организма

Основной этап 2 семестр

Оборудование для сбора беспозвоночных. Методы сбора насекомых. Количественные методы учета беспозвоночных

Завершающий этап 2 семестр

Методы обработки экспериментальных данных; Основные характеристики средств измерения; Определение численности и биомассы; Структура населения организмов в основных типах лесных биогеоценозов

Подготовительный этап 3 семестр

Гнездовая экология птиц; Описание рельефа местности, выбор маршрута и точек наблюдения; Маршрутные климатические наблюдения

Основной этап 3 семестр

Методы количественного учета птиц; Описание травянистого покрова, мхов и лишайников;

Согласована на портале № 17433

Описание подлеска и древостоя; Численность и биомасса растений наземной экосистемы

Завершающий этап 3 семестр

Изучение численности и биомассы животных наземных ярусов; Оценка численности млекопитающих по биологическим индикаторам; Классификация птиц наземных сообществ в зависимости от их размера; Население птиц леса, луга

Подготовительный этап 4 семестр

Критерии отбора модельных объектов в экологических исследованиях; Принципы организации биологического мониторинга; Биологический мониторинг как составляющая часть экологического мониторинга; Регулирующее воздействие биоты на окружающую природную среду; Формы биоиндикации

Основной этап 4 семестр

Методы биоиндикации и биотестирование среды обитания; Биоиндикаторы; Биоиндикация на разных уровнях организации; Биоиндикация в различных средах; Основные методы индикации и анализа загрязняющих вредных веществ

Завершающий этап 4 семестр

Статистические методы анализа экологических данных; Управление природной средой; Оценка значимости полученных результатов; Выявление маркеров и дескрипторов

7. УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

7.1 Основная литература

1. Основы научных исследований [Текст] : учебное пособие / Б. И. Герасимов [и др.]. - М. : ФОРУМ, 2011. - 272 с.: Библиотека ТУСУР (наличие в библиотеке ТУСУР - 5 экз.)

2. Основы научных исследований и патентоведение: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2012. 171 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1283, свободный.

7.2 Дополнительная литература

1. Работы студенческие по направлениям подготовки и специальностям технического профи- ля. Общие требования и правила оформления. – Образовательный стандарт вуза ОС ТУСУР 01- 2013. – Томск: ТУСУР, 2013. – 53 с. [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]. - http://tusur.ru/export/sites/ru.tusur.new/ru/education/documents/inside/tech_01-2013_new.pdf

2. Системный анализ и методы научно-технического творчества: Учебное пособие / Озеркин Д. В., Алексеев В. П. - 2015. 326 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1284, свободный.

7.3 Обязательные учебно-методические пособия

1. Научно-исследовательская работа: Учебно-методическое пособие по производственной практике / Карташев А. Г. - 2017. 69 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6701, свободный.

7.4 Ресурсы сети Интернет

1. сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ [Электронный ресурс]. - http://www.mnr.gov.ru/

2. Электронная библиотечная система «ЛАНЬ». Доступ с зарегистрированных компьютеров университета [Электронный ресурс] [Электронный ресурс]. - http://e.lanbook.com

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Программное обеспечение университета, являющееся частью электронной информационно-образовательной среды и базирующееся на телекоммуникационных технологиях: компьютерные обучающие программы; тренинговые и тестирующие программы; интеллектуальные роботизированные системы оценки качества выполненных работ.

http://www.green.tsu.ru/ (свободный доступ) - официальный сайт Департамента природных

Согласована на портале № 17433

ресурсов Томской области; http://www.mnr.gov.ru/ (свободный доступ) - сайт Министерства природных ресурсов и экологии РФ;

http://ecoportal.su/ (свободный доступ) - Всероссийский экологический портал;

http://www.consultant.ru/search (свободный доступ) - Справочная правовая система КонсультантПлюс; http://www.garant.ru/ "Гарант" (свободный доступ) - информационно-правовое обеспечение;

http://www.kodeks.ru/ (свободный доступ) - Законодательство, комментарии;

http://www.ecoindustry.ru (свободный доступ) - научно-практический портал «Экология производства» http://ecoclub.nsu.ru/ (свободный доступ) – сайт об общественных экологических организациях Южной Сибири http://www.forest.ru/ (свободный доступ) – сайт посвящен российским лесам, их охране и использованию http://www.meteorf.ru/default.aspx (свободный доступ) – Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды;

http://ecoportal.ru/ (свободный доступ) – Всероссийский экологический портал;

http://zelenyshluz.narod.ru (свободный доступ) – Путеводитель по экологическим ресурсам "Зеленый шлюз";

http://www.ecoline.ru (свободный доступ) Сайт неправительственной организации обеспечивает доступ общественных организаций к экологической информации, сбор, анализ и распространение экологической информации, электронная экологическая библиотека, методический центр (экологическая экспертиза, мониторинг, менеджмент, стандарты);

http://www.zapoved.ru/ (свободный доступ) – Особо охраняемые природные территории России;

http://environmentalsecurity.report.ru (свободный доступ) – Портал по экологической безопасности

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Материально-техническое обеспечение практики должно быть достаточным для достижения целей практики, соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, научно-производственных и других работ.

Материально-техническая база должна обеспечить возможность доступа обучающихся к информации, необходимой для выполнения задания по практике и написанию отчета. Рабочее место обучающегося обеспечено компьютерным оборудованием в объемах, достаточных для достижения целей практики. Во время прохождения практики обучающийся использует современную аппаратуру и средства обработки данных (компьютеры, информационные системы и пр.), которые соответствуют требованиям выполнения заданий на практике. Для выполнения индивидуальных заданий на практику, оформления отчета о выполнении индивидуальных заданий обучающимся доступна электронная образовательная среда образовательной организации.

На каф. РЭТЭМ:

- компьютерный класс с компьютерами класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт. Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Microsoft Windows 7 Professional with SP1; Microsoft Office 2007; Mathcad 13.1. Компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

- рабочие места для моделирования и экспериментальных исследований (ауд. 416/2, 424, 416/1 гк).

В сторонних организациях (ФГБУН Институт химии нефти СО РАНФГБНУ СибНИИ Сельского хозяйства и торфа, Департамент природных ресурсов и охраны окружающей среды ТО, ЗАО, ОАО, научно-исследовательских центрах или производственных предприятиях) - современная измерительная и компьютерная техника.

10. ТРЕБОВАНИЯ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИКИ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Форма проведения практики для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (инвалидностью) устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации (уст-

Согласована на портале № 17433

но, письменно на бумаге, письменно на компьютере и т.п.).

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ОВЗ в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых обучающимся-инвалидом трудовых функций.

Защита отчета по практике для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств общего и специального назначения. Перечень используемого материально-технического обеспечения:

- учебные аудитории, оборудованные компьютерами с выходом в интернет, видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения, экраном;
- библиотека, имеющая рабочие места для обучающихся, оборудованные доступом к базам данных и интернетом;
- компьютерные классы;
- аудитория Центра сопровождения обучающихся с инвалидностью с компьютером, оснащенная специализированным программным обеспечением для обучающихся с нарушениями зрения, устройствами для ввода и вывода голосовой информации.

Для лиц с нарушениями зрения материалы предоставляются:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Защита отчета по практике для лиц с нарушениями зрения проводится в устной форме без предоставления обучающимся презентации. На время защиты в аудитории должна быть обеспечена полная тишина, продолжительность защиты увеличивается до 1 часа (при необходимости). Гарантируется допуск в аудиторию, где проходит защита отчета, собаки-проводника при наличии документа, подтверждающего ее специальное обучение, выданного по форме и в порядке, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 21 июля 2015г., регистрационный номер 38115).

Для лиц с нарушениями слуха защита проводится без предоставления устного доклада. Вопросы комиссии и ответы на них представляются в письменной форме. В случае необходимости, вуз обеспечивает предоставление услуг сурдопереводчика.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата защита итогов практики проводится в аудитории, оборудованной в соответствии с требованиями доступности. Помещения, где могут находиться люди на креслах-колясках, должны размещаться на уровне доступного входа или предусматривать пандусы, подъемные платформы для людей с ограниченными возможностями или лифты. В аудитории должно быть предусмотрено место для размещения обучающегося на коляске.

Дополнительные требования к материально-технической базе, необходимой для представления отчета по практике лицом с ограниченными возможностями здоровья, обучающийся должен предоставить на кафедру не позднее, чем за два месяца до проведения процедуры защиты.

Согласована на портале № 17433