

**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

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: 1с6сfa0a-52a6-4f49-aef0-5584d3fd4820

Владелец: Троян Павел Ефимович

Действителен: с 19.01.2016 по 16.09.2019

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2017 года

**Распределение рабочего времени**

№	Виды учебной деятельности	6 семестр	Всего	Единицы
1	Практические занятия	102	102	часов
2	Всего аудиторных занятий	102	102	часов
3	Самостоятельная работа	114	114	часов
4	Всего (без экзамена)	216	216	часов
5	Общая трудоемкость	216	216	часов
		6.0	6.0	З.Е

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 05.03.06 Экология и природопользование, утвержденного 11 августа 2016 года, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Разработчик:

Доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ В. С. Солдаткин

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:

Профессор каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ А. А. Вилисов

Доцент каф. РЭТЭМ \_\_\_\_\_ Н. Н. Несмелова

## 1. Цели и задачи дисциплины

### 1.1. Цели дисциплины

способность проводить эксперименты по заданной методике, анализировать результаты, составлять обзоры, отчёты

### 1.2. Задачи дисциплины

- Разработать программ и методики исследований по тематике группового проектного обучения.
- Провести экспериментальные исследования по тематике группового проектного обучения.
- Провести статистическую обработку экспериментальных данных, провести анализ и оформить результаты исследований по тематике группового проектного обучения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)» (Б1.В.ДВ.5.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются следующие дисциплины: Моделирование процессов и объектов (ГПО2).

Последующими дисциплинами являются: Основы патентования (ГПО4).

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОК-6 способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;
- ОПК-2 владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;

В результате изучения дисциплины студент должен:

- **знать** основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.
- **уметь** понимать программы и методики исследований, проводить по ним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.
- **владеть** современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.

## 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		6 семестр
Аудиторные занятия (всего)	102	102
Практические занятия	102	102
Самостоятельная работа (всего)	114	114
Выполнение индивидуальных заданий	65	65
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	49	49
Всего (без экзамена)	216	216
Общая трудоемкость ч	216	216

Зачетные Единицы	6.0	6.0
------------------	-----	-----

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Практические занятия	Самостоятельная работа	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
6 семестр				
1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований	35	30	65	ОК-6, ОПК-2
2 Проведение экспериментальных исследований	35	44	79	ОК-6, ОПК-2
3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований	32	40	72	ОК-6, ОПК-2
Итого за семестр	102	114	216	
Итого	102	114	216	

### 5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Не предусмотрено РУП

### 5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 - Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин		
	1	2	3
Предшествующие дисциплины			
1 Моделирование процессов и объектов (ГПО2)	+	+	+
Последующие дисциплины			
1 Основы патентования (ГПО4)	+	+	+

### 5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций и видов занятий, формируемых при изучении дисциплины

	Виды занятий	Формы контроля
--	--------------	----------------

Компетенции	Практические занятия	Самостоятельная работа	
ОК-6	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Выступление (доклад) на занятии
ОПК-2	+	+	Отчет по индивидуальному заданию, Выступление (доклад) на занятии

### 6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП

### 7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП

### 8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Таблица 8. 1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
6 семестр			
1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований	Разработка программы и методик экспериментальных исследований. Выбор исследовательского оборудования и технологического оснащения для проведения экспериментальных исследований.	35	ОК-6, ОПК-2
	Итого	35	
2 Проведение экспериментальных исследований	Оформление протоколов экспериментальных исследований.	35	ОК-6, ОПК-2
	Итого	35	
3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований	Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований. Оформление результатов экспериментальных исследований.	32	ОК-6, ОПК-2
	Итого	32	
Итого за семестр		102	

### 9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 - Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
<b>6 семестр</b>				
1 Разработка программы и методик экспериментальных исследований	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-6, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию
	Выполнение индивидуальных заданий	15		
	Итого	30		
2 Проведение экспериментальных исследований	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	19	ОК-6, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию
	Выполнение индивидуальных заданий	25		
	Итого	44		
3 Статистическая обработка результатов экспериментальных исследований	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	15	ОК-6, ОПК-2	Выступление (доклад) на занятии, Отчет по индивидуальному заданию
	Выполнение индивидуальных заданий	25		
	Итого	40		
Итого за семестр		114		
Итого		114		

### 10. Курсовая работа (проект)

Не предусмотрено РУП

### 11. Рейтинговая система для оценки успеваемости студентов

#### 11.1. Балльные оценки для элементов контроля

Таблица 11.1 – Балльные оценки для элементов контроля

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
<b>6 семестр</b>				
Выступление (доклад) на занятии			35	35
Отчет по индивидуальному заданию			65	65
Итого максимум за период			100	100
Нарастающим итогом	0	0	100	100

## 11.2. Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Пересчет баллов в оценки за контрольные точки представлен в таблице 11.2.

Таблица 11. 2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

## 11.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 11.3.

Таблица 11. 3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 - 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 - 89	B (очень хорошо)
	75 - 84	C (хорошо)
	70 - 74	D (удовлетворительно)
65 - 69	E (посредственно)	
3 (удовлетворительно) (зачтено)		60 - 64
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 12.1. Основная литература

1. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1791>, дата обращения: 30.05.2017.

### 12.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1795>, дата обращения: 30.05.2017.

### 12.3 Учебно-методические пособия

#### 12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5035>, дата обращения: 30.05.2017.

2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5034>, дата обращения: 30.05.2017.

3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5033>, дата обращения: 30.05.2017.

### **12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

#### **Для лиц с нарушениями зрения:**

- 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.

### **12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение**

1. <https://edu.tusur.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://elibrary.ru>

## **13. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины**

#### **13.1.1. Материально-техническое обеспечение для практических занятий**

Для проведения практических (семинарских) занятий используется учебная аудитория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Ленина пр-кт, д. 40, 3 этаж, ауд. 314. Состав оборудования: Учебная мебель: компьютерный стол-17шт, учебный стол- 9, стулья-37 шт.; доска магнитно-маркерная -1шт.; компьютеры класса не ниже Intel Pentium G2020 -18 шт.; телевизор Samsung-1шт. 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. Имеется помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

#### **13.1.2. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы**

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634050, г. Томск, пр. Ленина, 40, 2 этаж, ауд. 233. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

### **13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи



учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 14. Фонд оценочных средств

### 14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

### 14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

**Таблица 14 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью**

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

### 14.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

- 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.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**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  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**Экспериментальные исследования и статистическая обработка результатов (ГПОЗ)**

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**

Направление подготовки (специальность): **05.03.06 Экология и природопользование**

Направленность (профиль): **Экология и природопользование**

Форма обучения: **очная**

Факультет: **РКФ, Радиоконструкторский факультет**

Кафедра: **РЭТЭМ, Кафедра радиоэлектронных технологий и экологического мониторинга**

Курс: **3**

Семестр: **6**

Учебный план набора 2017 года

Разработчик:

– Доцент каф. РЭТЭМ В. С. Солдаткин

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Томск 2017

## 1. Введение

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины (практики) и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения.

ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

Перечень закрепленных за дисциплиной (практикой) компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенций
ОПК-2	владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации	Должен знать основы построения программ и методик исследований, основы статистической обработки результатов эксперимента правила оформления результатов эксперимента.; Должен уметь понимать программы и методики исследований, проводить по ним эксперимент, проводить статистическую обработку и оформлять результаты эксперимента.; Должен владеть современными средствами расчётов, статистической обработки и оформления экспериментальных данных.;
ОК-6	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций на всех этапах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенций по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
Хорошо (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
Удовлетворительно (пороговый уровень)	Обладает базовыми общими знаниями	Обладает основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач	Работает при прямом наблюдении

## 2 Реализация компетенций

### 2.1 Компетенция ОПК-2

ОПК-2: владением базовыми знаниями фундаментальных разделов физики, химии и биологии в объеме, необходимом для освоения физических, химических и биологических основ экологии и природопользования; методами химического анализа, знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	фундаментальные разделы физики, химии и биологии	применять методы физического, химического и биологического анализа	знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Практические занятия;</li><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Самостоятельная работа;</li></ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Отчет по индивидуальному заданию;</li><li>• Выступление (доклад) на занятии;</li><li>• Дифференцированный зачет;</li></ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"><li>• успешное и структурированное знание фундаментальных разделов физики, химии и биологии;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• успешно и систематизировано применять методы физического, химического и биологического анализа;</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• всеми необходимыми знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, эко-</li></ul>

			гии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, всеми необходимыми методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также всеми необходимыми навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>успешное но не структурированное знание фундаментальных разделов физики, химии и биологии;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>успешно но не систематизировано применять методы физического, химического и биологического анализа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>основными знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, основными методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также основными навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обработки информации;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовое знание фундаментальных разделов физики, химии и биологии;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>применять методы физического, химического и биологического анализа под руководством квалифицированного специалиста;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>базовыми знаниями о современных динамических процессах в природе и техносфере, о состоянии геосфер Земли, экологии и эволюции биосферы, глобальных экологических проблемах, методами отбора и анализа геологических и биологических проб, а также основными навыками идентификации и описания биологического разнообразия, его оценки современными методами количественной обра-</li> </ul>

			ботки информации под руководством квалифицированного специалиста;
--	--	--	---

## 2.2 Компетенция ОК-6

ОК-6: способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	основы работы в коллективе, свои права и обязанности	работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	навыками работы в научно-исследовательском коллективе для решения задач проекта
Виды занятий	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Практические занятия;</li> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Самостоятельная работа;</li> </ul>
Используемые средства оценивания	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Отчет по индивидуальному заданию;</li> <li>Выступление (доклад) на занятии;</li> <li>Дифференцированный зачет;</li> </ul>

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Отлично (высокий уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Успешное и структурированное знание основ работы в коллективе, своих прав и обязанностей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Успешно и систематизировано работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Всеми необходимыми навыками работы в научно-исследовательском коллективе для решения задач проекта;</li> </ul>
Хорошо (базовый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Успешное но не структурированное знание основ работы в коллективе, своих прав и обязанностей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Успешно но не систематизировано работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Основными навыками работы в научно-исследовательском коллективе для решения задач проекта;</li> </ul>
Удовлетворительно (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Базовое знание основ работы в коллективе, своих прав и обязанностей;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Навыками работы в научно-исследовательском коллективе для решения задач проекта под руководством квал-</li> </ul>

		различия под руководством квалифицированного специалиста;	лиффицированного специалиста;
--	--	---	-------------------------------

### 3 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.

#### 3.1 Темы индивидуальных заданий

– В соответствии с индивидуальными задачами группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>)

#### 3.2 Темы докладов

– В соответствии с техническим заданием, календарным планом и индивидуальными задачами группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>)

#### 3.3 Вопросы дифференцированного зачета

– В соответствии с техническим заданием группового проектного обучения (<https://gpo.tusur.ru>) подготовка научно-технического отчёта и выступление с докладом перед аттестационно-экспертной комиссией.

- 
- Примерные темы проектов:
- Влияние искусственного освещения на гидробионтов.
- Выращивание травянистых сельскохозяйственных культур в условиях искусственного освещения.
- Внедрение обучающей электронной платформы в образовательный процесс.
- Исследование влияния света на тепличные растения.
- Биоиндикация состояния окружающей среды.
- 
- Типовые критерии оценки:
- Актуальность, научная новизна и практическая значимость проекта.
- Степень проработанности материалов проекта.
- Качество оформления полученных результатов по проекту.
- Участие в конференциях и выставках различного уровня по популяризации результатов проекта.
- Наличие патентов (и других документов по охране интеллектуальной собственности) по теме проекта.

### 4 Методические материалы

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы:

– методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, согласно п. 12 рабочей программы.

#### 4.1. Основная литература

1. Статистические методы обработки: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В. – 2012. 107 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1791>, свободный.

#### 4.2. Дополнительная литература

1. Моделирование и оптимизация технологических процессов РЭС: Учебное методическое пособие / Смирнов Г. В., Смирнов Д. Г. – 2012. 99 с.. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/1795>, свободный.



### **4.3. Обязательные учебно-методические пособия**

1. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по организации самостоятельной работы для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 9 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5035>, свободный.

2. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению практических работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 8 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5034>, свободный.

3. Эксперимент: планирование, проведение, анализ: Методические указания по выполнению лабораторных работ для магистров направления подготовки: 11.04.03 – Конструирование и технология электронных средств / Озеркин Д. В. – 2015. 11 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://edu.tusur.ru/training/publications/5033>, свободный.

### **4.4. Базы данных, информационно справочные и поисковые системы**

1. <https://edu.tusur.ru>
2. <http://e.lanbook.com>
3. <http://elibrary.ru>