

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Программная инженерия

**Код модуля**  
1154968(1)

**Модуль**  
Промышленная разработка программного  
обеспечения

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Борисов Василий Ильич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	радиоэлектроники и телекоммуникаций
2	Созыкин Андрей Владимирович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	информационных технологий и систем управления

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

**Авторы:**

- Борисов Василий Ильич, Доцент, радиоэлектроники и телекоммуникаций
- Созыкин Андрей Владимирович, Доцент, информационных технологий и систем управления

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Программная инженерия**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	6	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	2

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Программная инженерия**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-7 -Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации	З-3 - Перечислить принципы и возможные ролевые модели управления командой инженерного проекта П-3 - Формализовать и согласовывать требования, относящиеся к внешним условиям (эксплуатации, сопровождения, хранения, перевозки, вывода из эксплуатации) У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований У-4 - Выбрать оборудование и технологическую оснастку при разработке технических заданий на проектирование и	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	изготовление инженерных продуктов и технических объектов	
ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p>Д-1 - Демонстрировать креативное мышление, творческие способности</p> <p>З-2 - Изложить принципы расчета экономической эффективности предложенных технических решений</p> <p>З-4 - Описать основные подходы к оценке экологических и социальных последствий внедрения инженерных решений</p> <p>У-2 - Доказать научно-техническую и экономическую состоятельность и конкурентоспособность предложенных инженерных решений</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</p> <p>У-4 - Провести всесторонний анализ принятых инженерных решений для выполнения разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>
ПК-1 -Способен разрабатывать компоненты программно-аппаратных комплексов обработки информации и автоматизированного проектирования	<p>З-1 - Описать аппаратные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий, виды, назначение, архитектуру, методы разработки и администрирования программно-аппаратных комплексов объекта профессиональной деятельности</p> <p>П-2 - Составлять техническую документацию по использованию и настройке компонентов программно-аппаратного комплекса</p> <p>У-2 - Выбирать языки программирования для</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Лекции</p> <p>Практические/семинарские занятия</p> <p>Экзамен</p>

	написания программного кода с учетом технического задания	
УК-7 -Способен обрабатывать, анализировать, передавать данные и информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач с учетом требований информационной безопасности	З-1 - Сделать обзор угроз информационной безопасности, основных принципов организации безопасной работы в информационных системах и в сети интернет П-1 - Обосновать выбор технических и программных средств защиты персональных данных и данных организации при работе с информационными системами на основе анализа потенциальных и реальных угроз безопасности информации У-2 - Выбирать современные цифровые средства и технологии для обработки, анализа и передачи данных с учетом поставленных задач	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	1,18	100

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий – не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<b>Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта – не предусмотрено</b>		
<b>Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта – защиты – не предусмотрено</b>		

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,18	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5</b>		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>экзамен</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5</b>		

<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.5</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>1</b>		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-

оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)

3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Жизненный цикл разработки программного обеспечения. Особенности жизненного цикла приложений машинного обучения.

2. Командная разработка. Инструменты командной разработки: git.

3. Тестирование программного обеспечения.

4. Модульное тестирование в Python.

5. Стиль кода в Python.

6. Continuous Integration. Инструменты Continuous Integration.

7. Архитектура приложений машинного обучения.

8. Разработка API. Организации доступа к модели машинного обучения через API.

9. Переиспользование программного кода. Модули, пакеты и библиотеки в Python.

10. Продвинутый уровень командной разработки. Branches, pull request.

11. Качество кода. Чистый код.

12. Рефакторинг.

13. Инструменты для рефакторинга.

14. Рецензирование кода (Code Review).

15. Разработка продуктов с учетом жизненного цикла.

16. Тестирование систем машинного обучения.

17. Разработка систем машинного обучения.

18. Автоматизация приложений машинного обучения.

Примерные задания

История программной инженерии

Профессия инженера программного обеспечения: подготовка, сертификация, требования

Программная инженерия и системы машинного обучения

LMS-платформа

1. <https://lms.skillfactory.ru/courses/course-v1:SkillFactory+URFUML22p1s+SEP2022/course/>

## **5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля**

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

### **Базовый**

#### **5.2.1. Контрольная работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Дисциплина программная инженерия.
2. Командная разработка программных продуктов.

Примерные задания

Жизненный цикл разработки программного обеспечения.  
Требования к программному обеспечению.  
Проектирование программного обеспечения.  
Тестирование программного обеспечения.  
Поддержка программного обеспечения.  
Управление конфигурациями программного обеспечения.  
Процессы в программной инженерии.  
Модели и методы в программной инженерии.  
Качество программного обеспечения.  
Профессиональные практики программной инженерии.  
LMS-платформа

1. <https://lms.skillfactory.ru/courses/course-v1:SkillFactory+URFUML22p1s+SEP2022/course/>

#### **5.2.2. Контрольная работа № 2**

Примерный перечень тем

1. Решение программных задач.

Примерные задания

Какая команда git используется для создания репозитория.  
Какая команда git используется для коммита?  
Какая команда git используется для отправки изменений на репозиторий?  
Какая команда git используется для создания ветки (branch)?  
Какая команда git используется для объединения веток?  
Какая команда git используется для поиска изменений, выполненных ранее?  
Какая команда git используется для отмены изменений?  
Какая команда git используется для разрешения конфликтов при объединении веток?  
Как создается pull request в git?

LMS-платформа

1. <https://lms.skillfactory.ru/courses/course-v1:SkillFactory+URFUML22p1s+SEP2022/course/>

#### **5.2.3. Домашняя работа № 1**

Примерный перечень тем

1. Создание приложений искусственного интеллекта на основе готовых библиотек.
2. Организация доступа к модели машинного обучения через API.
3. Инфраструктура для разработки приложения машинного обучения.
4. Создание пайплайна машинного обучения.

Примерные задания

Создайте репозиторий для разработки приложения машинного обучения. Репозиторий должен включать средства для контроля версий кода и данных. Также рекомендуется обеспечить возможность тестирования данных и хранения журнала экспериментов по обучению модели. Используйте для создания репозитория бесплатное программное обеспечение по своему выбору (<https://dvc.org/>, <https://cnvrg.io/> и т.п.).

Разработка приложение искусственного интеллекта используя библиотеку Hugging Face – <https://huggingface.co/>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

Разработка приложение искусственного интеллекта используя библиотеку spaCy – <https://spacy.io/>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

Разработка приложение искусственного интеллекта используя библиотеку TensorFlow Hub – <https://www.tensorflow.org/hub>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

Разработка приложение искусственного интеллекта используя библиотеку PyTorch Hub – <https://pytorch.org/hub/>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

Разработка приложение искусственного интеллекта используя библиотеку Keras Applications – <https://keras.io/api/applications/>

Разработанное приложение разместите в репозитории на GitHub. Оформите документацию на приложение в репозитории.

LMS-платформа

1. <https://lms.skillfactory.ru/courses/course-v1:SkillFactory+URFUML22p1s+SEP2022/course/>

#### 5.2.4. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Организация доступа к модели машинного обучения через API.
2. Создание пайплайна машинного обучения.

Примерные задания

Создайте API для модели машинного обучения с использованием библиотеки FastAPI (<https://fastapi.tiangolo.com/>). Рекомендуется использовать модель из приложения, которое вы создали, выполняя предыдущее домашнее задание. Разместите приложение и API в GitHub репозитории. Настройте развертывание API из GitHub репозитория на облачную платформу Heroku – <https://www.heroku.com/>.

Настройте пайплайн машинного обучения, который должен включать: подготовку и проверку набора данных, обучение модели, контроль качества обучения. Можно использовать инфраструктуру, созданную при выполнении другого домашнего задания.

LMS-платформа

1. <https://lms.skillfactory.ru/courses/course-v1:SkillFactory+URFUML22p1s+SEP2022/course/>

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Пайплайны машинного обучения.
  2. Инструменты для командной разработки приложений машинного обучения.
  3. Журналы экспериментов в процессе обучения моделей.
  4. Версионирование данных, моделей и кода систем машинного обучения.
  5. Тестирование систем машинного обучения: тестирование кода.
  6. Тестирование систем машинного обучения: тестирование данных.
  7. Особенности тестирования систем машинного обучения.
  8. Рецензирование кода (Code Review). Инструменты рецензирования кода.
  9. Область знаний программной инженерии. Software Engineering Body of Knowledge.
  10. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.
  11. Особенности жизненного цикла приложений искусственного интеллекта.
  12. Командная разработка программного обеспечения.
  13. Инструменты для командной разработки git.
  14. Виды тестирования программного обеспечения.
  15. Инструменты модульного тестирования в Python.
  16. Стиль кода. Руководство по стилю кода в Python.
  17. Инструменты для работы со стилем кода в Python: форматтеры, линтеры.
  18. Continuous Integration. Инструменты Continuous Integration.
  19. Архитектура программного обеспечения.
  20. Шаблоны архитектуры для приложений искусственного интеллекта.
  21. Организация работы приложения машинного обучения через API.
  22. Инструменты для разработки API.
  23. Переиспользование программного кода.
  24. Модули и пакеты в Python.
  25. Создание библиотек в Python.
  26. Качество кода. Рефакторинг.
  27. Инструменты рефакторинга.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.3.2. Экзамен**

Список примерных вопросов

1. Область знаний программной инженерии. Software Engineering Body of Knowledge.
2. Жизненный цикл разработки программного обеспечения.

3. Особенности жизненного цикла приложений искусственного интеллекта.
  4. Командная разработка программного обеспечения.
  5. Инструменты для командной разработки git.
  6. Виды тестирования программного обеспечения.
  7. Инструменты модульного тестирования в Python.
  8. Стиль кода. Руководство по стилю кода в Python.
  9. Инструменты для работы со стилем кода в Python: форматтеры, линтеры.
  10. Continuous Integration. Инструменты Continuous Integration.
  11. Архитектура программного обеспечения.
  12. Шаблоны архитектуры для приложений искусственного интеллекта.
  13. Организация работы приложения машинного обучения через API.
  14. Инструменты для разработки API.
  15. Переиспользование программного кода.
  16. Модули и пакеты в Python.
  17. Создание библиотек в Python.
  18. Качество кода. Рефакторинг.
  19. Инструменты рефакторинга.
  20. Рецензирование кода (Code Review). Инструменты рецензирования кода.
  21. Особенности тестирования систем машинного обучения.
  22. Тестирование систем машинного обучения: тестирование данных.
  23. Тестирование систем машинного обучения: тестирование кода.
  24. Версионирование данных, моделей и кода систем машинного обучения.
  25. Журналы экспериментов в процессе обучения моделей.
  26. Инструменты для командной разработки приложений машинного обучения.
  27. Пайплайны машинного обучения.
- LMS-платформа – не предусмотрена

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.