

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Программная инженерия

Код модуля
1160047(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	УрФУ

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-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	Д-1 - Проявлять умение видеть детали, упорство, аналитические умения З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения З-4 - Перечислить основные нормативные документы, регламентирующие оформление научно-технических отчетов и защиту прав интеллектуальной собственности П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен

	<p>экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p>	
<p>ОПК-4 -Способен разрабатывать технические объекты, системы и технологические процессы в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p>З-1 - Объяснить основные принципы функционирования разрабатываемых технических объектов, систем, технологических процессов</p> <p>З-3 - Привести примеры сравнения предложенных решений с мировыми аналогами</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов в своей профессиональной деятельности с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p> <p>У-1 - Предложить нестандартные варианты разработки технических объектов, систем, в том числе информационных, и технологических процессов</p> <p>У-3 - Оценить экологические и социальные риски внедрения предложенных инженерных решений</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>
<p>ПК-2 -Способен адаптировать зарубежные комплексы обработки информации и</p>	<p>З-1 - Изложить функциональные требования к прикладному программному обеспечению для решения актуальных задач предприятий</p>	<p>Домашняя работа № 1</p> <p>Домашняя работа № 2</p> <p>Зачет</p> <p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p>

автоматизированного проектирования к нуждам отечественных предприятий	отрасли, национальные стандарты обработки информации и автоматизированного проектирования П-1 - Иметь навыки использования методов настройки интерфейса, разработки пользовательских шаблонов, подключения библиотек, добавления новых функций У-1 - Приводить зарубежные комплексы обработки информации в соответствие с национальными стандартами, интегрировать с отраслевыми информационными системами	Лекции Практические/семинарские занятия Экзамен
ПК-4 -Способен осуществлять управление развитием баз данных	З-2 - Определять принципы работы, технологии и возможности аппаратного и программного обеспечения баз данных, установленной в организации П-2 - Иметь практический опыт освоения и внедрения в практику администрирования новых технологий работы с базами данных У-2 - Прогнозировать состояние и осуществлять планирование по развитию баз данных в организации	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

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	1,18	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		

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

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– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

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

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– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

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

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
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

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)			
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное)	Шкала оценивания	
		Традиционная характеристика уровня	Качественная характеристика уровня

	задание)			
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 приложения искусственного интеллекта используя библиотеку Hugging Face – <https://huggingface.co/>

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

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

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

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

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

Разработка приложения 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. Стилль 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.