

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Декан ФМАТ  В.И. Рязжских

«29» июня 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Основы прототипирования»**

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Металлообрабатывающие станки и комплексы

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / 4 г. и 11 м.

Форма обучения Очная / Заочная

Год начала подготовки 2018 г.

Автор программы



/ Демидов А.В. /

Заведующий кафедрой
автоматизированного оборудования
машиностроительного производства



/ Петренко В.Р. /

Руководитель ОПОП



/ Петренко В.Р. /

Воронеж 2018

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

- освоение принципов моделирования машиностроительных изделий, изготавливаемых на 3D принтерах, с использованием систем автоматизированного проектирования.

1.2 Задачи освоения дисциплины

- проектирование изделий с использованием автоматизированных систем проектирования;

- моделирование технологических процессов с использованием систем автоматизированного проектирования для прототипирования изделий

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы прототипирования» относится к Факультативным дисциплинам блока ФТД учебного плана.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы прототипирования» направлен на формирование следующей компетенции:

ПК-11 – способностью выполнять работы по моделированию продукции и объектов машиностроительных производств с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, применять алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем машиностроительных производств.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-11	Знать основные методы и технологии моделирования деталей и области их применения в машиностроительном производстве
	Знать материалы, применяемые для изготовления машиностроительных изделий на 3D принтерах.
	Уметь определять конкретные виды деталей и изделий, которые целесообразно изготавливать методами прототипирования
	Владеть технологиями моделирования деталей и их изготовления методами стереолитографии в машиностроении.

4 ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость дисциплины «Основы прототипирования» составляет 2 зачетные единицы.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		8			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	-	-			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	36	36			
Самостоятельная работа	36	36			
Курсовой проект	-	-			
Контрольная работа	-	-			
Вид промежуточной аттестации - зачет	+	Зачет			
Общая трудоемкость, часов	72	72			
Зачетных единиц	2	2			

Заочная форма обучения

Заочная форма обучения не предусмотрена

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
Лекции	-	-			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	10	10			
Самостоятельная работа	58	58			
Курсовой проект					
Контрольная работа	+	+			
Вид промежуточной аттестации - зачет	4	4			
Общая трудоемкость, часов	72	72			
Зачетных единиц	2	2			

5 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Твердотельное моделирование	Способы моделирования деталей. Назначение разрешения 3D моделей. Моделирование деталей со сложными поверхностями.	-	-	4	4	8
2	Создание рабочего чертежа.	Создание чертежей деталей на основе твердотельных моделей их оформление назначение технических требований предъявляемых к деталям.	-	-	4	4	8
3	Моделирование процесса изготовления	Создание технологического процесса «выращивания» детали в виртуальной среде	-	-	4	4	8
4	Отладка управляющей программы.	Моделирование вспомогательных элементов для создания детали, таких как подложка, растяжка, стяжка.	-	-	4	4	8
5	Настройка оборудования в виртуальной среде.	Назначение параметров принтера для изготовления деталей в зависимости от материала изготовления: скорость наращивания материала, скорость движения сопла, температура стола, температура экструдера и т. д	-	-	4	4	8
6	Вывод процесса изготовления детали на 3D печать.	Параметры вывода детали на печать. Определение времени печати. Назначение материала заполнения детали.	-	-	4	4	8
7	Конструкции 3D принтеров	Изучение основных узлов и деталей, из которых состоит 3D принтер, их назначение.	-	-	4	4	8

8	Материалы для прототипирования	Изучение свойств различных пластиков для прототипирования изделий. Требования к 3d принтеру в зависимости от выбранного материала.	-	-	4	4	8
9	Технологии прототипирования	Изучения различных технологий 3D печати для изготовления изделий	-	-	4	4	8
Итого			-	-	36	36	72

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Твердотельное моделирование	Способы моделирования деталей. Назначение разрешения 3D моделей. Моделирование деталей со сложными поверхностями.	-	-	2	10	12
2	Создание рабочего чертежа.	Создание чертежей деталей на основе твердотельных моделей их оформление назначение технических требований предъявляемых к деталям.	-	-	1	5	6
3	Моделирование процесса изготовления	Создание технологического процесса «выращивания» детали в виртуальной среде	-	-	1	5	6
4	Отладка управляющей программы.	Моделирование вспомогательных элементов для создания детали, таких как подложка, растяжка, стяжка.	-	-	1	5	6
5	Настройка оборудования в виртуальной среде.	Назначение параметров принтера для изготовления деталей в зависимости от материала изготовления: скорость наращивания материала, скорость движения сопла, температура стола, температура экструдера и т. д	-	-	1	5	6
6	Вывод процесса изготовления детали на 3D печать.	Параметры вывода детали на печать. Определение времени печати. Назначение материаловозполнения детали.	-	-	1	5	6

7	Конструкции 3D принтеров	Изучение основных улов и деталей, из которых состоит 3D принтер, их назначение.	-	-	1	7	8
8	Материалы для прототипирования	Изучение свойств различных пластиков для прототипирования изделий. Требования к 3d принтеру в зависимости от выбранного материала.	-	-	1	8	9
9	Технологии прототипирования	Изучения различных технологий 3D печати для изготовления изделий	-	-	1	8	9
		<i>Итого</i>	-		10	58	68
		<i>Зачет</i>	-	-	-	-	4
		Всего	-	-	10	58	72

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Способы моделирования деталей. Назначение разрешения 3D моделей. Моделирование деталей со сложными поверхностями.

2. Создание чертежей деталей на основе твердотельных моделей, их оформление, назначение технических требований, предъявляемых к деталям.

3. Создание технологического процесса «выращивания» детали в виртуальной среде.

4. Моделирование вспомогательных элементов для создания детали: подложка, растяжка, стяжка.

5. Назначение параметров принтера для изготовления деталей в зависимости от материала изготовления: скорость наращивания материала, скорость движения сопла, температура стола, температура экструдера и т. д

6. Параметры вывода детали на печать. Определение времени печати. Назначение материалозаполнения детали.

7. Изучение основных улов и деталей, из которых состоит 3D принтер, их назначение.

8. Изучение свойств различных пластиков для прототипирования изделий. Требования к 3D принтеру в зависимости от выбранного материала.

9. Изучения различных технологий 3D печати для изготовления изделий

5.3 Перечень практических работ

Практические работы не предусмотрены.

6 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 Курсовое проектирование

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено.

6.2 Контрольные работы для обучающихся заочной формы обучения

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины предусматривает выполнение контрольной работы в 9 семестре.

Цель работы – разработка рационального технологического процесса и управляющей программы для выращивания деталей из отечественных материалов с использованием технологий FDM (Fused deposition modeling), SLA (Stereolithography).

Задачами, решаемыми при выполнении контрольной работы, являются:

- ознакомление с технологиями аддитивного производства;
- ознакомление с маршрутом проектирования технологических процессов изготовления деталей методами FDM и SLA;
- изучение основных элементов программного продукта для аддитивного изготовления деталей;
- разработка технологического процесса изготовления детали.

Контрольная работа выполняется по типовым заданиям кафедры, объектами для их разработки являются детали и механизмы металлообрабатывающих станков и машиностроительного оборудования.

Контрольная работа состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Требования к оформлению и выполнению контрольной работы представлены в литературе 8 раздела данной рабочей программы.

7 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

- «аттестован»;
- «не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-11	Знать основные методы и технологии моделирования деталей и области их применения в машиностроительном производстве.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при их защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Знать материалы, применяемые для изготовления машиностроительных изделий на 3D принтерах.	Активная работа на лабораторных занятиях, отвечает на теоретические вопросы при их защите	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Уметь определять конкретные виды деталей и изделий, которые целесообразно изготавливать методами прототипирования.	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе
	Владеть технологиями моделирования деталей и их изготовления методами стереолитографии в машиностроении.	Решение стандартных и прикладных задач в области прототипирования.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочей программе

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний для очной формы обучения оцениваются в 8 семестре и для заочной формы обучения оцениваются в 9 семестре по системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
--------------------	--	----------------------------	----------------	-------------------

	тенции			
ПК-11	Знать основные методы и технологии моделирования деталей и области их применения в машиностроительном производстве.	Задание	Выполнение задания на 100-70 %	Невыполнение задания, правильных ответов менее 70 %
	Знать материалы, применяемые для изготовления машиностроительных изделий на 3D принтерах.	Задание	Выполнение задания на 100-70 %	Невыполнение задания, правильных ответов менее 70 %
	Уметь определять конкретные виды деталей и изделий, которые целесообразно изготавливать методами прототипирования.	Задание	Выполнение задания на 100-70 %	Невыполнение задания, правильных ответов менее 70 %
	Владеть технологиями моделирования деталей и их изготовления методами стереолитографии в машиностроении.	Задание	Выполнение задания на 100-70 %	Невыполнение задания, правильных ответов менее 70 %

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

Выполнение тестовых заданий не планируется.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Смоделировать деталь типа «Крыльчатка»
2. Смоделировать деталь типа «Кулачок»
3. Смоделировать деталь типа «Мальтийский крест»

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Смоделировать технологический процесс изготовления детали типа «Крыльчатка»
2. . Смоделировать технологический процесс изготовления детали типа «Кулачок»
3. . Смоделировать технологический процесс изготовления детали типа «Мальтийский крест»

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Исторические предпосылки развития объемной печати.

2. Что такое аддитивные технологии?
3. Что означает термин «прототипирование»?
4. Назначение CAD-модели при изготовлении прототипа деталей машин.
5. Области применения аддитивных технологий.
6. Назначение поддержек и подложек при изготовлении деталей методом быстрого прототипирования.
7. Сравнительный анализ механической обработки и аддитивных технологий.
8. Основные принципы аддитивных технологий.
9. Материалы для изготовления деталей методами аддитивных технологий.
10. Виды прототипирования.
11. Моделирование обработки поверхностей различного качества при механической обработке.
12. Принцип метода селективного лазерного спекания.
13. Изготовление деталей методом осаждения материала. Достоинства и недостатки метода.
14. Оборудование для изготовления прототипов деталей машин.
15. Основные узлы устройств для объемной печати деталей машин.
16. Основные узлы станка для фрезерования деталей машин.
17. Назначение CAE-системы при прототипировании
18. Лазерная стереолитография
19. Критерии выбора аддитивных технологий
20. Влияние качества CAD-модели на качество поверхности деталей
21. Требования к технологичности деталей машин изготовленных различными методами прототипирования
22. Что такое шаг построения детали? Его влияние на точность изготовления
23. Назначение технологической оснастки при фрезеровании прототипа деталей машин
24. Какие машиностроительные форматы, используются в CAE-системах для моделирования деталей и технологических процессов?
25. Суть спекания порошковых материалов.
26. Точность оборудования при изготовлении прототипов деталей машин.
27. Опишите основной технологический процесс лазерного спекания порошковых материалов.
28. Экономическая эффективность использования аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами изготовления деталей машин.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Экзамен по дисциплине не предусмотрен.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация проводится в 8 семестре, формой контроля по дисциплине учебным планом предусмотрен **Зачет**.

Фонд оценочных средств разработан в форме заданий, каждое из которых содержит 2 теоретических вопроса, задание на выполнение стандартной и прикладной задачи. Каждый правильный ответ на вопрос задания оценивается 5 баллами каждый, каждое правильное решение стандартной или прикладной задачи оценивается по 10 баллов каждое. Наибольшее количество набранных баллов 30.

При проведении промежуточной аттестации обучающимся выставляются оценки:

1. Оценка «зачтено» ставится, если задание выполнено от 16 до 30 баллов.
2. Оценка «не зачтено» ставится, если задание не выполнено или выполнено, менее чем на 16 баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые темы дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Твердотельное моделирование	ПК-11	Лаб. работа: зачет, устный опрос; Задание: Зачет.
2	Создание рабочего чертежа.	ПК-11	Лаб. работа: зачет, устный опрос; Задание: Зачет.
3	Моделирование процесса изготовления	ПК-11	Лаб. работа: зачет, устный опрос; Задание: Зачет.
4	Отладка управляющей программы.	ПК-11	Лаб. работа: зачет, устный опрос; Задание: Зачет.
5	Настройка оборудования в виртуальной среде.	ПК-11	Лаб. работа: зачет, устный опрос; Задание: Зачет.
6	Вывод процесса изготовления детали на 3D печать.	ПК-11	Лаб. работа: устный опрос, зачтено; Задание: Зачет.
7	Конструкции 3D принтеров	ПК-11	Лаб. работа: устный опрос, зачтено; Задание: Зачет.
8	Материалы для прототипирования	ПК-11	Лаб. работа: устный опрос, зачтено; Задание: Зачет.
9	Технологии прототипирования	ПК-11	Лаб. работа: устный опрос, зачтено; Задание: Зачет.

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Проверка знаний на лабораторных занятиях, которая проводится в форме фронтального устного опроса, фиксируется преподавателем и доводится до сведения каждого обучающегося. Правильное выполнение лабораторной работы, итогом которой является защита, характеризует практическую освоенность материала по ее теме.

При промежуточной аттестации ответы на вопросы задания осуществляются путем организации устного и письменного опроса с использованием компьютера. Время подготовки ответов на вопросы задания – 30 минут. Затем преподавателем проводится проверка ответов на вопросы, и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения стандартных задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка их решения, и выставляется оценка согласно методике выставления оценок при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется с использованием задач, выданных на бумажном носителе, и с использованием компьютерных прикладных программных средств. Время решения задач 30 мин. Затем экзаменатором осуществляется проверка решения прикладных задач, и выставляется оценка согласно методике выставления оценок при промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Основная литература

1. Валетов, В.А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы) [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.А. Валетов. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. – 58 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/65766.html>

2. Демидов, А.В., Нилов В.А. Прототипирование деталей машин: учеб. пособие [Электронный ресурс] / А.В. Демидов, В.А. Нилов. – Электрон. текстовые, граф. дан. (2,9 Мб). – Воронеж: ВГТУ, 2015. – с., (10 уч.-изд. л.). – 1 диск. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.1.2 Дополнительная литература

3. Иванов, А.А. Автоматизация технологических процессов и производств [Текст] / А.А. Иванов. – М.: Форум, 2014. – 224 с.

4. Волосухин, В.А. Планирование научного эксперимента / В.А. Волосухин. – М.: ИНФРА-М., 2014.

5. Основы прототипирования [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных и практических работ для студентов направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» (профиль «Металлообрабатывающие станки и комплексы») всех форм обучения / сост.: А.В. Демидов. – Воронеж: ФГБОУ ВО «ВГТУ», 2021. – Изд. № 450.2021. – Режим доступа: <http://bibl.cchgeu.ru/MarcWeb2/Found.asp>

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Google Chrome

LibreOffice

WinDjView

Visual Studio Community

Python

Программное средство Система CAD «T- FLEX CAD 3D»

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

<http://www.edu.ru/>

Образовательный портал ВГТУ

Информационные справочные системы

<http://window.edu.ru>

<https://wiki.cchgeu.ru/>

Современные профессиональные базы данных

Ресурс машиностроения

Адрес ресурса: <http://www.i-mash.ru/>

Машиностроение: сетевой электронный журнал

Адрес ресурса: <http://indust-engineering.ru/archives-rus.html>

Библиотека Машиностроителя

Адрес ресурса: <https://lib-bkm.ru/>

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы № 01.06/1

Компьютер в составе: «ВаРИАНТ-Эксперт»
 Принтер 3D Mch Midi FHD
 Универсальное крепление для проекторов Shekla Pchela Hard
 Интерактивная доска 78" ActivBoard 178, ПО ActivInspire + кабель
 Мультимедиа-проектор Sony VPL-SX125
 Ноутбук 14" ASUS K40IJ
 Проектор Epson EB-X7

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Основы прототипирования» проводятся лабораторные занятия.

Основой изучения дисциплины являются лабораторные работы.

Лабораторные занятия направлены на приобретение практических навыков разработки технологического процесса и изготовления прототипов деталей машин. Занятия проводятся путем решения конкретных заданий в аудитории.

Большое значение по закреплению и совершенствованию знаний имеет самостоятельная работа студентов. Информацию о видах самостоятельной работы студенты получают на занятиях.

Контроль усвоения материала дисциплины производится проверкой лабораторных работ и их защитой.

Освоение дисциплины оценивается на зачете.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лабораторные занятия	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Перед каждой лабораторной работой студент должен ознакомиться с методическими указаниями, уяснить цели задания, подготовиться и познакомиться с нормативной, справочной и учебной литературой и обратить внимание на рекомендации преподавателя: какие основные информационные данные извлечь из этих источников.
Подготовка к промежуточной аттестации	При подготовке к промежуточной аттестации необходимо ориентироваться на конспекты лекций, основную и рекомендуемую литературу, выполненные лабораторные работы. Работа студента при подготовке к текущей и промежуточной аттестации должна включать: изучение учебных вопросов, распределение времени на подготовку, консультирование у преподавателя по трудно усваиваемым вопросам,

	рассмотрение наиболее сложных из них в дополнительной литературе, или других информационных источниках, предложенных преподавателем.
--	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
1	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2019	
2	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2019	
3	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2019	
4	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2020	
5	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2020	
6	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2020	

7	Актуализирован раздел 8.1 в части состава учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	31.08.2021	
8	Актуализирован раздел 8.2 в части состава используемого лицензионного программного обеспечения, современных профессиональных баз данных и справочных информационных систем	31.08.2021	
9	Актуализирован раздел 9 в части состава материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса	31.08.2021	