


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сахалинский государственный университет»

Кафедра строительства

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель основной
профессиональной
образовательной программы


Новиков Д.Г.
"27" мая 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины (модуля)

«Б1.В.03.ДВ.01.01 Основы аддитивных технологий»

Уровень высшего образования
БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Профиль
Промышленное и гражданское строительство

Квалификация
бакалавр

Форма обучения
очная

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Южно-Сахалинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.01.01 «Основы аддитивных технологий» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», профиль «Промышленное и гражданское строительство»

Программу составил:
Новиков Д.Г., к.т.н., доцент



Рабочая программа дисциплины Б1.В.03.ДВ.01.01 «Основы аддитивных технологий» утверждена на заседании кафедры строительства № 9 от «27» мая 2025 г.

и.о. заведующего кафедрой Новиков Д.Г



1. Цель и задачи дисциплины

К основным целям освоения дисциплины «Основы аддитивных технологий» следует отнести:

- формирование знаний о перспективных методах получения изделий с помощью методов и технологий физико-химической обработки, а также практических навыков выбора оптимального метода получения заготовок с позиции сокращения сроков подготовки их производства;

- подготовка студентов к деятельности в соответствии с квалификационной характеристикой бакалавра по данному направлению, в том числе формирование умений по рациональному использованию как традиционных, так и новых наукоемких технологий получения изделий в различных производственных условиях.

К основным задачам освоения дисциплины «Основы аддитивных технологий» следует отнести:

- освоение методики рационального выбора способа получения изделий в условиях многономенклатурного производства;

- освоение технологии быстрого создания твердотельных прототипов (RP-технологии) и основные направления их использования;

- освоение основных принципов аддитивного производства изделий из различных материалов;

- формирование умений и навыков по обоснованному выбору оборудования для реализации выбранных технологий получения изделий.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина изучается в 4 семестре у очной формы обучения на 2 курсе.

Дисциплина относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока Б1.В.03.ДВ.01.01 учебного плана.

Для успешного освоения дисциплины студенты должны изучить базовые дисциплины и получить необходимые знания, умения и навыки, формируемые этими дисциплинами: Компьютерные методы проектирования и расчетов, Ознакомительная практика, Технологическая практика

К дисциплинам, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые в процессе освоения дисциплины, относятся следующие: Технологии аддитивного производства, Преддипломная практика, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Формируемые компетенции и индикаторы их достижения по дисциплине

Коды компетенции	Содержание компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПКС-1	ПКС-1. Способность организовывать процесс	ПКС-1.1 Применяет знания о современных средствах автоматизации, включая автоматизированные информационные системы; знания о составе, содержании и

	<p>проведения инженерных изысканий, необходимый для составления задания на проектирование объекта капитального строительства работниками – проектировщиками и службой технического заказчика</p>	<p>требованиях к документации по созданию объектов капитального строительства.</p> <p>ПКС-1.2 Умеет находить, анализировать и исследовать информацию по объектам градостроительной деятельности; получать и предоставлять необходимые сведения в ходе коммуникаций в контексте профессиональной деятельности по инженерно-техническому проектированию.</p> <p>ПКС-1.3 Владеет навыками организации процесса проведения инженерных изысканий для формирования задания на проектирование объекта капитального строительства.</p>
--	--	--

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, акад. часов	
	4 семестр	всего
Общая трудоемкость	108	108
Контактная работа:	36	36
Лекции (Лек)	16	16
Практические занятия (ПР)	16	16
Лабораторные работы (Лаб)		
Контактная работа в период теоретического обучения (КонтТО)	4	4
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен, зачет с оценкой)	зачет	зачет
Самостоятельная работа:	72	72
- <i>написание реферата (Р)</i>	16	16
- <i>подготовка к практическим занятиям</i>	10	10
- <i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	10	10

4.2. Распределение видов работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины/ темы	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации
			контактная			Самост. работа	
			Лекции	Практ. занятия	Лаб.занят ия		
1	Основные понятия и определения курса	4	2			4	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
2	Терминология и классификация методов	4	2	4		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
3	Процессы формообразования и их классификация	4	4	4		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
4	Методы аддитивного производства: Методы фотополимеризации. Методы листового ламинирования. Методы послойной экструзии.	4	4	4		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
5	Примеры использования моделей прототипов: Технология вакуумного литья в силиконовые формы. Литье по выжигаемым моделям. Технология быстрого изготовления литых штампов и прессформ	4	4	4		8	Дискуссия, Блиц-опрос, Реферат
6	Зачет						в устной форме
Итого:			16	16	0	36	

4.3. Содержание разделов дисциплины

1. Основные понятия и определения курса

Исторические предпосылки появления аддитивных технологий. Состояние и перспективы развития АТ. Статистический анализ развития аддитивных технологий. Основные проблемы развития АТ. Прогнозы и перспективы

2. Терминология и классификация методов

Основные термины в технической литературе. Стандартизация терминов и определений. Материалы, применяемые в аддитивном технологическом процессе. Типы аддитивных технологических процессов. Критерии оценки при выборе аддитивной технологии.

3. Процессы формообразования и их классификация

Развитие процессов формообразования. Классификация методов формообразования. Задачи формообразования. Классификация методов

аддитивного формообразования. Структура технологического процесса послойного синтеза. Преимущества и проблемы послойного синтеза.

4. Методы аддитивного производства

Методы фотополимеризации. Оборудование и основные системы. Нанесение фотополимеризующейся композиции. Погрешности, возникающие в процессе фотополимеризации. Стратегия Quick Cast и ее особенности. Преимущества и недостатки лазерной стереолитографии.

Методы листового ламинирования. LOM-технология. Способы листового ламинирования «форма-закрепление». CAM-LEM-технология. Ультразвуковая консолидация и ее достоинства.

Методы послойной экструзии. Моделирование нанесением расплава. Преимущества и недостатки FDM-процесса. Поддерживающие структуры. Оборудование для FDM-процесса. Альтернативные FDM методы послойной экструзии EOS-технология для получения RP-моделей. Физическая сущность процесса. Материалы, применяемые для изготовления моделей, а также готовых изделий. Достоинства и недостатки метода.

5. Примеры использования моделей прототипов

Метод электродугового напыления. Технология вакуумного литья в силиконовые формы. Литье по выжигаемым моделям. Литье по выплавляемым моделям. Технология центробежного литья в резиновые формы. Гальванопластика SEF. Технология быстрого изготовления литых штампов. Технология изготовления пресс-форм из металлополимерной композиции.

4.4. Темы и планы практических занятий

Практическое занятие (в форме семинара) 1

"Создание 3D- модели"

Практическое занятие (в форме семинара) 2

"Создание 3D- модели инструмента (верхняя и нижняя плиты)"

5. Темы дисциплины для самостоятельного изучения

Вопросы, выносимые на самостоятельную работу

1. Материалы, используемые в аддитивных технологиях.
2. Состав конструкторско-технологической документации, используемый для описания ТП в аддитивном производстве.
3. Требования безопасности, предъявляемые к организации аддитивного производства.
4. Требования безопасности, предъявляемые к размещению оборудования.

5. Влияние типа производства на организацию работы аддитивного производства.
6. Варианты описания технологического процесса получения изделий.
7. Влияние типа производства на выбор технологического оборудования.
8. Назначение систем CAD, CAM, CAE.
9. Обзор программных продуктов, позволяющих решать проблему проектирования твердотельных моделей.
10. Традиционная технология подготовки производства к выпуску нового изделия.
11. Классификация 3-D принтеров, используемых в технологиях быстрого прототипирования.
12. Требования по размещению и эксплуатации установок для стереолитографии.
13. Характеристики материалов, используемых в технологиях быстрого прототипирования.
14. Характеристики материалов, используемых для изготовления легкоплавких моделей.
15. Основные преимущества и недостатки аддитивных технологий.
16. Схема установки для селективного лазерного сплавления.
17. Схема установки для прямого осаждения.
18. Конструкция лазерной головки для селективного лазерного сплавления.
19. Установки для производства порошков для АМ-машин и их характеристики.
20. Технико-экономические аспекты использования аддитивных технологий.

6. Образовательные технологии

№ п/п	Наименование раздела	Виды учебных занятий	Образовательные технологии
1	Основные понятия и определения курса	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
2	Терминология и классификация методов	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада

			Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
3	Процессы формообразования и их классификация	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
4	Методы аддитивного производства: Методы фотополимеризации. Методы листового ламинирования. Методы послойной экструзии.	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты
5	Примеры использования моделей прототипов: Технология вакуумного литья в силиконовые формы. Литье по выжигаемым моделям. Технология быстрого изготовления литых штампов и прессформ	Лекция Семинар Самостоятельная работа	Вводная лекция с использованием видеоматериалов Развернутая беседа с обсуждением доклада Консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты

7. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Примеры тестовых заданий

1. Какова оптимальная толщина металлической оболочки, полученной методом электродугового напыления на поверхность RP-модели?

1. 1,0...3,0мм
2. 10...30мкм
3. 10...30мм

2. Стойкость силиконовых форм составляет:

1. неограниченное количество отливок из полиуретана
2. 150...200 отливок из полиуретана
3. около 100 отливок из полиуретана
4. 20...30 отливок из полиуретана

3. Укажите метод, который не относится к методам фотополимеризации:

1. синтез на подложке
2. отверждения проецированием
3. векторно-сканирующее отверждение
4. печать с фотохимическим отверждением

4. На какие две группы делятся методы листового ламинирования с позиции порядка реализации основных операций процесса?

1. «ламинирование-вырезка»; «вырезка-ламинирование»
2. «соединение-раскрой»; «раскрой-соединение»
3. «закрепление-форма»; «форма-закрепление»

Перечень вопросов к зачету:

1. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий.
2. Факторы, сдерживающие развитие АП в машиностроении.
3. Факторы организационно-технического характера, лимитирующие развитие и внедрение АП.
4. Существующие типы аддитивных технологических процессов в соответствии с ГОСТ Р 57588-2017.
5. Основные виды материалов, применяемых в аддитивном технологическом процессе.
6. Дайте определение следующим терминам: «Аддитивное производство», «Лазерное спекание/сплавление», «Подложка», «Отверждение», «3D-сканирование».
7. Схемы двух альтернативных принципов для фотополимеризации в ванне.
8. Метод струйного нанесения материала и метод струйного нанесения связующего.
9. Метод синтеза на подложке по ГОСТ Р 57588-2017.

10. Метод экструзии материала по ГОСТ Р 57588-2017.
11. Метод прямого подвода энергии и материала по ГОСТ Р 57588-2017.
12. Метод листовой ламинации по ГОСТ Р 57588-2017.
13. Критерии оценки при выборе аддитивной технологии.
14. Классификация методов формообразования. В чем заключается сущность каждого из методов.
15. Классификация методов обработки, используемых в промышленности. Описание класса. Название. Примеры технологий.
16. Задачи формообразования. Минимальные ограничения к сложности формы. Основные показатели сложности формы.
17. Задачи формообразования. Раскрыть сущность трех способов задания поверхности геометрического прототипа.
18. Задачи формообразования. Производительность формообразования при различных методах формообразования. От чего зависит производительность формообразования.
19. Характеристика восьми признаков, по которым осуществляется классификация методов аддитивного формообразования.
20. Структура технологического процесса послойного синтеза.
21. Характеристика этапа подготовки процесса послойного синтеза. Какие задачи он решает?
22. Характеристика этапа формирования изделия. Основные способы формирования изделий. Привести примеры.
23. Характеристика этапа пост-обработки изделия. Привести конкретные примеры обработки и их назначение.
24. Преимущества послойного синтеза перед другими методами формообразования. Привести примеры.
25. Проблемы послойного синтеза. Меры по повышению производительности и энергоемкости технологий послойного синтеза.
26. Основные методы фотополимеризации. Метод лазерной стереолитографии. Сущность метода, особенности фотополимеризующихся композиций.
27. Основные методы фотополимеризации. Метод отверждения проецированием. Сущность метода, особенности процесса пост-обработки.
28. Основные методы фотополимеризации. Метод печати с фотохимическим отверждением. Сущность метода и его основные преимущества.
29. Фотополимеризующиеся композиции (ФПК) и их взаимодействие с лазерным излучением. Четыре стадии процесса фотополимеризации. Основные группы характеристик ФПК.
30. Основные характеристики фотополимеризующейся композиции (ФПК) и параметры, определяющие эффективность взаимодействия ФПК с лазерным излучением.
31. Расчет массы трека, получаемого при взаимодействии лазерного луча и фотополимера, производительности процесса и удельной массы трека.

32. Механизм формирования погрешностей при фотополимеризации. Приемы, используемые для снижения коробления изделия в процессе фотополимеризации.

33. Стратегия формирования траекторий движения пятна излучения для способов векторно-сканирующего отверждения. Рассмотреть схему формирования слоев.

34. Стратегия Quick Cast и ее особенности при изготовлении изделий методом стереолитографии.

35. Типы лазеров, применяемых в стереолитографических установках и их основные характеристики. Преимущества твердотельных лазеров с диодной накачкой.

36. Особенности процесса нанесения фотополимеризующейся композиции (ФПК). Основные виды ошибок нанесения слоя ФПК и способы их минимизации.

37. Системы сканирования лазерного излучения относительно поверхности выращиваемой детали в процессе стереолитографии и их основные параметры. Достоинства и недостатки этих систем.

38. Принцип работы систем регулирования уровня фотополимеризующейся композиции в баке выращивания.

39. Преимущества и недостатки метода лазерной стереолитографии.

40. Основные направления применения метода лазерной стереолитографии.

41. Классификация методов листового ламинирования. Особенности протекания процесса изготовления изделий при этих методах.

42. Сущность LOM-технологии. Ее преимущества, недостатки и область применения.

43. Характеристики материалов, применяемых в LOM-технологии. Привести примеры изделий, полученных LOM-технологией и области их применения.

44. Схема и сущность технологии бумажного ламинирования.

45. Способы листового ламинирования «форма-закрепление». Достоинства и недостатки технологии «Stratoconception®».

46. Сущность САМ-ЛЕМ-технологии. Основные достоинства метода и область применения.

47. Принцип процесса ультразвуковой консолидации (УЗК) и его особенности. Материалы, используемые в этой технологии.

48. Особенности ультразвуковой сварки. Область применения. Достоинства и недостатки.

49. Достоинства и недостатки ультразвуковой консолидации (УЗК). Основные параметры режима. Варианты перекрытия материала и их анализ.

50. Моделирование нанесением расплава. Принцип работы установки. Материалы, применяемые в этой технологии. Области применения. Точность и качество поверхности.

51. Преимущества и недостатки FDM-процесса.

52. Особенности применения поддерживающих структур при FDM-процессе.

53. Альтернативные FDM методы послойной экструзии. Привести примеры технологий.

54. Технология изготовления форм методом электродугового напыления. Особенности, достоинства, области применения.

55. Вакуумное литье в силиконовые формы. Назначение процесса, материалы, области применения изготовленных изделий.

56. Основные этапы технологии литья в силиконовые формы. Стойкость силиконовых форм, используемые материалы изделий.

57. Использование традиционных технологий литья по выжигаемым и выплавляемым моделям совместно с технологиями быстрого прототипирования.

58. Центробежное литье в резиновые формы. Назначение процесса, материалы, области применения изготовленных изделий. Типы формовочной резины, их характеристики и назначение.

59. Основные этапы технологии центробежного литья в резиновые формы. Сопоставление с основными традиционными технологиями литья по основным показателям.

60. Гальванопластика SEF. Назначение процесса и его достоинства. Два основных направления использования выращенной оболочки.

61. Технология выращивания изделия методом гальванопластики SEF. Стойкость прессформ с формообразующими вставками, мероприятия по увеличению их стойкости.

62. Основные этапы технологии быстрого изготовления литых штампов. Достоинства материала литых штампов

8. Система оценивания планируемых результатов обучения

Форма контроля	За одну работу		Всего
	Мин. баллов	Макс. баллов	
Текущий контроль:			
- <i>опрос по разделам дисциплины</i>	0	10	10
- <i>участие в дискуссии на семинаре</i>	0	10	10
- <i>реферат по теме</i>	0	30	30
Промежуточная аттестация <i>зачет</i>	0	50	50
Итого за семестр			100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Основная литература

1. Я. Гибсон, Д. Розен, Б. Стакер. Технологии Аддитивного производства, М.: Техносфера, 2016. – 646 с.

2. Зленко М.А., Нагайцев М.В., Довбыш В.М. Аддитивные технологии в машиностроении. Пособие для инженеров. М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с

9.2. Дополнительная литература

1. Петров П.А., Сапрыкин Б.Ю. Технологии быстрого прототипирования. Уч. пособие для студентов направления подготовки 15.03.01 "Машиностроение". - М, 2011. - 82с.: ил.

2. Лазерные аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие / Л17 [А. Г. Григорьянц и др.]; под ред. А. Г. Григорьянца. — Москва: Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2018. — 278, [2] с. : ил.

3. Научно-технические технологии машиностроительного производства: Физико-химические методы и технологии: учебное пособие / Ю.А.Моргунов, Д.В.Панов, Б.П.Саушкин, С.Б.Саушкин; под ред. Б.П.Саушкина. – М.: Издательство «Форум», 2013. – 928 с.: ил. –(Высшее образование)

9.3. Программное обеспечение

1. Windows 10 Pro

2. WinRAR

3. Microsoft Office Professional Plus 2013

4. Adobe Acrobat Pro DC

9.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. <http://www.iprbookshop.ru> - Электронно-библиотечная система

2. <http://www.rsl.ru> - Российская государственная библиотека

3. Профессиональная база данных «СтройКонсультант»
<http://www.stroykonsultant.com/>

4. Профессиональная база данных «Строительная наука»
<http://www.stroinauka.ru/>

5. Информационная справочная система «Информационно-строительный сервер» <http://www.stroymat.ru/>

6. Профессиональная база данных «Архитектурный портал»
<https://archi.ru/>

7. Международная реферативная база данных научных изданий «Сайт Научной электронной библиотеки» <https://www.elibrary.ru/>

8. Стройрубрика.ру. Технологии строительства <https://stroyrubrika.ru/>

9. Библиотека строительства <http://www.zodchii.ws/>

10. ТехЛит.ру – библиотека нормативно-технической литературы
<http://www.tehlit.ru/>

11. Российская академия архитектуры и строительных наук (РААСН)
<http://www.raasn.ru/index.php>

12.База данных ГОСТов - <http://standartgost.ru/>

13.ГОСТ Р 57558-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 1. Термины и определения

- 14.ГОСТ Р 57556-2017 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний
- 15.ГОСТ Р 57589-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 2. Материалы для аддитивных технологических процессов. Общие требования
- 16.ГОСТ Р 57590-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 3. Общие требования
- 17.ГОСТ Р 57591-2017 Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы. Часть 4. Обработка данных
- 18.ГОСТ Р 57588-2017 Оборудование для аддитивных технологических процессов. Общие требования
- 19.ГОСТ Р 57586-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Общие требования
- 20.ГОСТ Р 57587-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний
- 21.ГОСТ Р 57911-2017 Изделия, полученные методом аддитивных технологических процессов. Термины и определения
- 22.ГОСТ Р 57910-2017 Материалы для аддитивных технологических процессов. Методы контроля и испытаний металлических материалов сырья и продукции

10. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебные и учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

Для глухих и слабослышащих:

- лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере, возможно проведение в форме тестирования.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, либо могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для слепых и слабовидящих:

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

Для глухих и слабослышащих:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

Для слепых и слабовидящих:

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;

- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

Для глухих и слабослышащих:

- автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих;

- акустический усилитель и колонки;

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1;

- компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация учебной дисциплины осуществляется с использованием материально-технической базы, обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий и научно-исследовательской работы студентов, предусмотренных программой учебной дисциплины и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. При осуществлении контактной работы используются аудитории с мультимедийным оборудованием (компьютер, экран и видеопроектор).

Для организации самостоятельной работы активно используется единая информационная база (новая литература, периодика, электронные образовательные ресурсы, электронные учебники, справочники). Для самостоятельной работы студентов организован индивидуальный доступ к персональным компьютерам с выходом в Интернет.

УТВЕРЖДЕНО
Протокол заседания кафедры

наименование
№ _____ от «___» _____ 20__ г.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

(Изменения и дополнения в РПД вносятся ежегодно и оформляются в данной форме. Изменения вносятся заменой отдельных листов (старый лист при этом цветным маркером перечеркивается, а новый лист с изменением степлером прикалывается к рабочей программе (хранится на кафедре), в электронной форме РПД должна быть актуализированной всегда, т.е. с внесенными изменениями.

При наличии большого количества изменений и поправок, затрудняющих понимание, возникших в связи с изменением нормативной базы ВО и другим причинам, проводится полный пересмотр РПД (т.е. выпускается новая РПД), которая проходит все стадии проверки и утверждения).

в рабочей программе (модуле) дисциплины шифр «Название дисциплины»

по направлению подготовки (специальности) _____

на 20____/20____ учебный год

1. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

1.1.;

1.2.;

...

1.9.

2. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

2.1.;

2.2.;

...

2.9.

3. В _____ вносятся следующие изменения:
(элемент рабочей программы)

3.1.;

3.2.;

...

3.9.

Составитель _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)

"_____" _____ 20____ г.

Зав. кафедрой _____ Фамилия И.О.
(подпись, расшифровка подписи)