

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Цифровые технологии защиты и коммуникации

Код модуля
1157059

Модуль
Цифровые технологии защиты и коммуникации

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Мухлынин Никита Дмитриевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем
2	Тащилин Валерий Александрович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	автоматизированных электрических систем

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

Авторы:

- Мухлынин Никита Дмитриевич, Доцент, автоматизированных электрических систем
- Тащилин Валерий Александрович, Доцент, автоматизированных электрических систем

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ Цифровые технологии защиты и коммуникации

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет Курсовая работа	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ Цифровые технологии защиты и коммуникации

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
ПК-3 -Способен создавать и анализировать модели электроэнергетических систем и их элементов с целью анализа их свойств и прогноза состояния	З-31 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL З-32 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов П-17 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов П-18 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL П-19 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи	Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лекции

	<p>данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-19 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-20 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-21 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	
<p>ПК-4 -Способен проектировать новые объекты электроэнергетики с технико-экономическим обоснованием проектов</p>	<p>З-4 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-5 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-3 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-4 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-5 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-4 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-5 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p>	<p>Контрольная работа № 1</p> <p>Контрольная работа № 2</p> <p>Курсовая работа</p> <p>Лабораторные занятия</p> <p>Лекции</p>

	У-6 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети	
ПК-5 -Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления электроэнергетической системой, определять эффективные режимы её работы	<p>З-30 - Объяснять назначение содержание файлов описания конфигураций на языке SCL</p> <p>З-31 - Описывать функции первичных и вторичных устройств цифровой подстанции в терминах логических устройств и узлов</p> <p>П-16 - Предлагать варианты организации архитектуры построения цифровых энергообъектов</p> <p>П-17 - Создавать конфигурационные файлы, используя уровни иерархии и основной синтаксис языка SCL</p> <p>П-18 - Осуществлять выбор сетевых настроек передачи данных в соответствии с требованиями нормативно-технической документации</p> <p>У-17 - Настраивать вторичное оборудование цифровой подстанции для осуществления коммуникационного обмена с использованием различных протоколов передачи данных</p> <p>У-18 - Структурировать объектную модель цифровых энергообъектов для описания функций и состава первичного и вторичного оборудования</p> <p>У-19 - Уметь назначать и рассчитывать параметры, отвечающие за адресацию между устройствами в коммуникационной сети</p>	Курсовая работа Лабораторные занятия Лекции

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 – 0.7		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>КР 1. Составление списка входных и выходных сигналов от устройств</i>	2,6	30
<i>КР 2. Описание конфигурационного файла на языке SCL</i>	2,7	30
<i>Систематическая работа с лекционным материалом</i>	2,8	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
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 – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>ЛР 4. Настройка передачи и приема MMS-сообщений</i>	2,16	10
<i>ЛР 1. Настройка передачи и приема SV потоков</i>	2,16	25
<i>ЛР 2. настройка передачи и приема GOOSE сообщений</i>	2,16	25
<i>ЛР 3. Комплексное испытание защиты присоединения</i>	2,16	40
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
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
Вовремя сданная на проверку курсовая работа	2,16	100
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– 0.3		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – 0.7		

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 задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
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. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Лабораторная работа 1. Протокол Sampled Values для передачи мгновенных значений измерений

2. Лабораторная работа 2. Протокол GOOSE для передачи команд и состояний

3. Лабораторная работа 3. Протокол MMS для осуществления коммуникационного обмена с системами верхнего уровня

4. Лабораторная работа 4. Настройка защиты и управления присоединением на основе стандарта IEC 61850

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

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

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

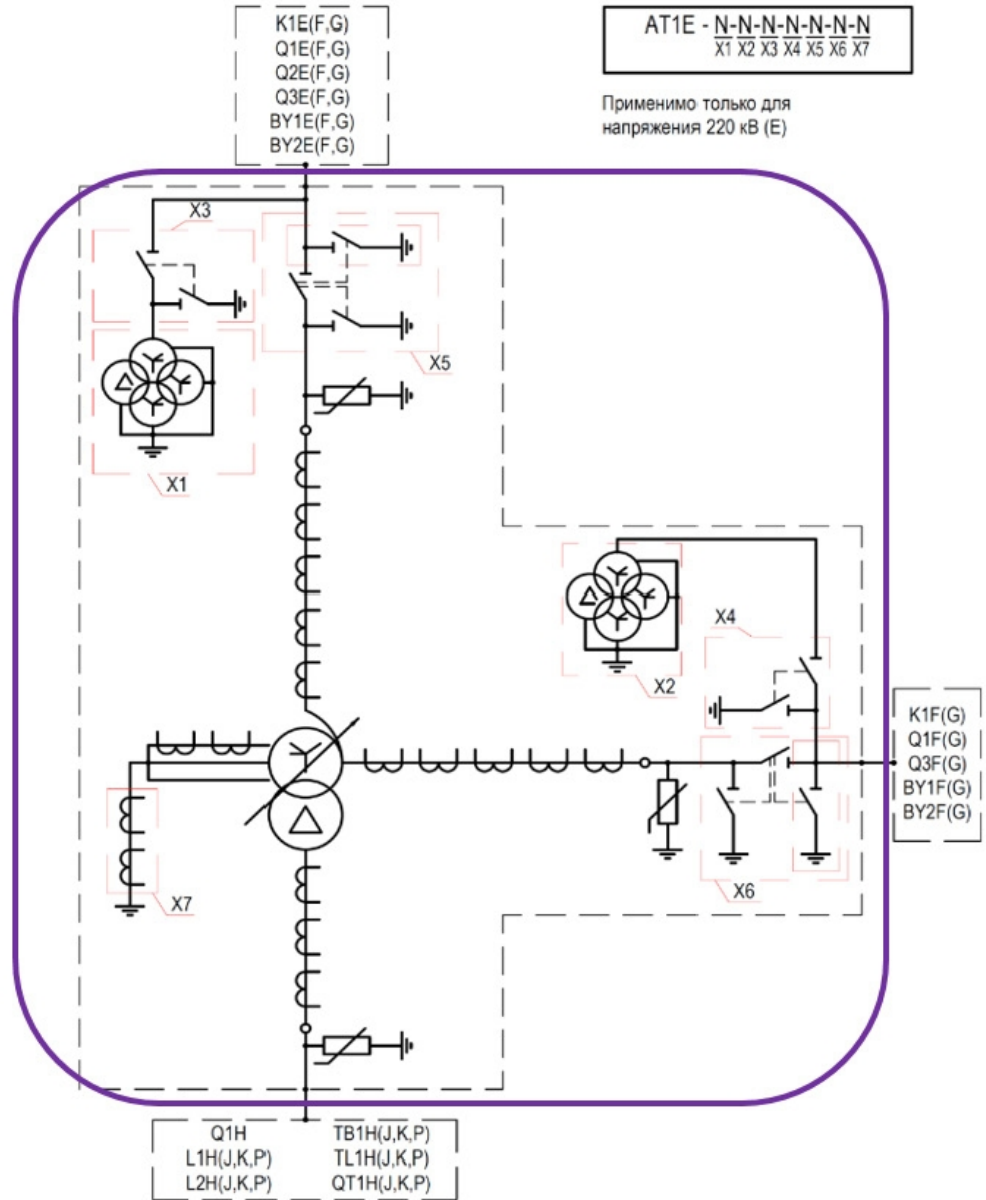
Примерный перечень тем

1. Описание элементов первичной схемы присоединения в терминах логических узлов

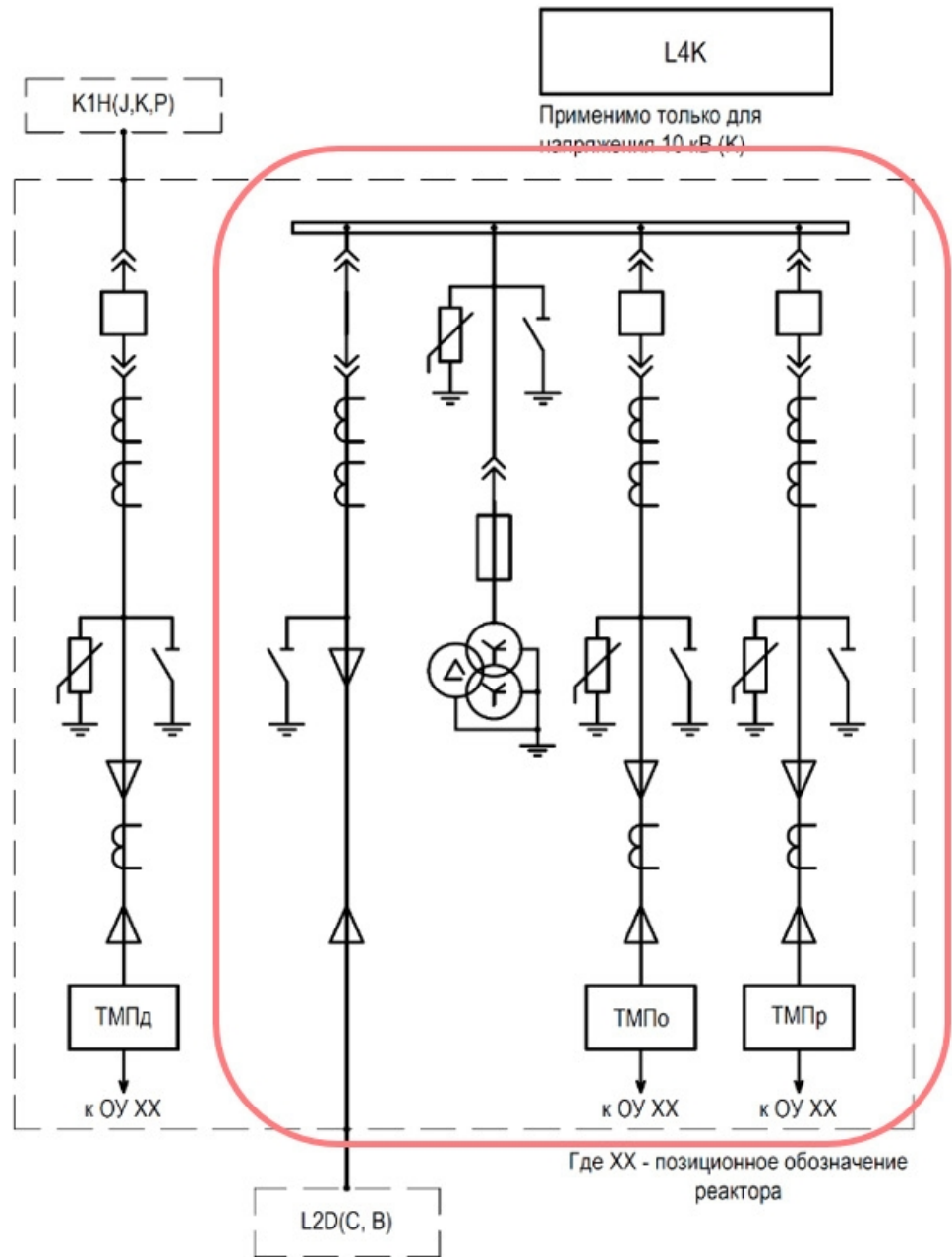
Примерные задания

В главе 7-4 международного стандарта IEC 61850 необходимо найти логические узлы, описывающие элементы схем электрических соединений подстанции (в основном это первичное оборудование и измерительные устройства), а именно: трансформаторы, коммутационное оборудование, ТТ и ТН, ОПН и др. При выполнении задания контрольной работы необходимо соотнести каждый элемент схемы в выделенной цветом зоне с логическим узлом. Наименование логических узлов удобнее всего располагать рядом с элементом электрической схемы и наносить на тот же рисунок. Будет оцениваться не только правильность, но полнота описания всех элементов.

Вариант 1



Вариант 2



LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Описание уровня DataTemplates

Примерные задания

В соответствии с вариантом, необходимо создать уровень DataTemplates с описанием логического узла, содержащего определенный объект данных (Data Object).
Архитектура уровня DataTemplates должна быть полной.

Таблица 1 – Варианты задания

ФИО	Номер группы	Логический узел	Описание объекта/атрибут
		PTOC	Пуск защиты/фаза А
		PDIF	Значение дифференциального тока/результатирующее
		PTTR	Настройка по кривой тока/задание группы точек кривой
		RDRE	Используемая память в %/значение
		PSCH	Прием телесигнала/факт приема
		PDIS	Режим направленной работы/уставка
		PTOC	Пуск защиты/фаза С
		PTTR	Настройка по температурной кривой/ задание группы точек кривой
		PTOV	Срабатывание защиты/факт срабатывания
		PTOV	Пуск защиты/фаза С
		PDIS	Значение фазного пуска защиты/уставка
		PDIF	Пуск защиты/факт пуска
		PSCH	Передача телесигнала/факт передачи
		PTTR	Тепловая перегрузка/по величине тока
		PTOV	Пуск защиты/фаза В
		PDIF	Угол линии/уставка
		RFLO	Комплексное сопротивление до точки повреждения/величина вектора
		PTOC	Срабатывание защиты/нейтраль
		RSYN	Разница углов фаз/нормальный диапазон
		CALH	Центральная сигнализация/включена
		PTTR	Тепловая перегрузка/по температуре
		PDIF	Время возврата/уставка
		RDRE	Повреждение на линии/число повреждений

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

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

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Что описывает стандарт МЭК 61850
 2. Какие основные протоколы передачи информации регламентирует стандарт МЭК 61850
 3. Что такое шина процесса и шина подстанции, какова их роль в общей архитектуре цифровой подстанции
 4. В чем заключаются основные преимущества перехода на цифровую передачу и обработку информационных потоков на объектах электроэнергетики
 5. Основные производители оборудования линейка продукции которые содержат устройства релейной защиты совместимые со стандартом МЭК 61850
 6. Каковы основные задачи протокола MMS
 7. Для связи каких устройств, используется протокол MMS
 8. Назовите достоинства и недостатки протокола MMS
 9. Какие бывают методы передачи данных
 10. Назовите свойства информации, передаваемой между устройствами РЗА
 11. Каково предназначение протокола GOOSE
 12. Каким образом формируется информационное GOOSE-сообщение
 13. Назовите способы обеспечения надежной доставки GOOSE-сообщений
 14. Каким образом производится наладка и тестирование устройств релейной защиты, работающих в рамках стандарта МЭК 61850
 15. Каково назначение протокола Sampled Values
 16. Сколько выборок на период используется для передачи измерения по протоколу Sampled Values в устройства РЗА
- LMS-платформа
1. <https://elearn.urfu.ru/course/view.php?id=1447>

5.3.2. Курсовая работа

Примерный перечень тем

1. ОПИСАНИЕ SCL ФАЙЛА ПРИСОЕДИНЕНИЯ ЦИФРОВОЙ ПОДСТАНЦИИ

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.